

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

Intenzita zatížení hráčů golfu v průběhu hry

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Tomáš Gryc

Vypracovala:

Zlata Kunčická

Praha, srpen 2012

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne 28. srpna 2012

.....

Zlata Kunčická

Evidenční list

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

Jméno a příjmení: Fakulta / katedra: Datum vypůjčení: Podpis:

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala Mgr. Tomášovi Grycovi za jeho cenné rady a připomínky bez kterých by tato bakalářská práce nevznikla.

Abstrakt

Název: Intenzita zatížení hráčů golfu v průběhu hry

Cíle: Cílem práce je analýza zatížení hráčů golfu v průběhu cvičného a soutěžního kola.

Metody: Teoretická část byla zpracována rešeršní metodou prostudováním odborné literatury. Jedná se o násobnou případovou studii, kdy bylo zatížení hodnoceno na základě srdeční frekvence, distanční a časové náročnosti za pomoci přístroje Garmin. Laboratorně byla stanovena maximální srdeční frekvence a následně určena zóna intenzity zatížení

Výsledky: Golf ve spojení s chůzí, která má minimální nežádoucí účinky na pohybový aparát, může velmi účinně ovlivňovat zdravotně orientovanou zdatnost. Během jednoho kola golfu hráč zdolal průměrně 10,33 km s průměrnou srdeční frekvencí 115 tepů za minutu odpovídající 59% SFmax. a intenzitě zatížení, která vyvíjí základní vytrvalost a aerobní kapacitu. Každé kolo trvalo minimálně tři a půl hodiny a hráč během něj spálil průměrně 1419 kcal.

Klíčová slova: golf, srdeční frekvence, zatížení, tělesná zdatnost

Abstract

Title: The load intensity of golfers during the game

Objectives: The aim of this work is to analyze the load intensity of golfers during practice and competition rounds.

Methods: The theoretical part was compiled by searching specialized literature. It is a multiple case study, where the load was evaluated on the basis of heart rate, distance, and time using Garmin GPS. The maximum heart rate was determined by laboratory testing and subsequently determined the effort load.

Results: Golf in conjunction with walking, which has minimal effects on the musculoskeletal system, could effectively influence the health and fitness. During one round of golf a player walked an average of 10.33 km with an average heart rate 115 beats per minute, corresponding to 59% of maximum heart rate. This intensity develops basic endurance and aerobic capacity. Each round lasted at least 3,5 h and the player burned an average of 1419 kcal.

Keywords: golf, heart rate, load intensity, physical fitness

OBSAH

1	ÚVOD.....	8
2	TEORETICKÁ ČÁST	9
2.1	Charakteristika golfu.....	9
2.1.1	Soutěžní prostor.....	10
2.1.2	Světová historie.....	10
2.1.3	Historie Golfu v České republice.....	11
2.2	Faktory ovlivňující výkon.....	12
2.2.1	Faktory ovlivňující výkon v golfu	13
2.3	Zdravotně orientovaná zdatnost.....	15
2.3.1	Zdravotně orientovaná zdatnost a golf.....	16
2.4	Srdce a krevní oběh	17
2.4.1	Srdeční frekvence	17
2.5	Intenzita zatížení.....	18
2.5.1	Intenzita zatížení v golfu.....	20
2.6	Zátěžová diagnostika	21
3	CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY	22
4	METODY A POSTUP ŘEŠENÍ	23
4.1	Popis sledovaného/výzkumného souboru	23
4.2	Použité metody	23
4.3	Sběr dat.....	23
4.4	Použité přístroje.....	24
4.5	Analýza dat	25
4.6	Statistické zpracování dat.....	25
5	VÝSLEDKY	26
5.1	Výsledky měření jednotlivých kol.....	26
5.1.1	Měření 1	27
5.1.2	Měření 2	28
5.1.3	Měření 3	29
5.1.4	Měření 4	30
5.1.5	Měření 5	31
5.1.6	Měření 6	32
5.1.7	Měření 7	33
6	DISKUZE	37
7	ZÁVĚR.....	39

1 ÚVOD

Golf vznikl již před více než půl tisíciletím, v České republice však došlo k jeho popularizaci až po roce 1989. Stále se však objevují předsudky, že je tato hra pouze pro movité, a že je neprávem nazýván „sportem“. Přitom však zdolaná distanční vzdálenost během celého kola (18ti jamek), náročnost švihů jak po fyzické, technické i psychické stránce, dělají golf sportem specificky náročným.

S golfem jsem se poprvé seznámila na Fakultě tělesné výchovy a sportu a naprosto mě uchvátil. Zkušenosti jsem nadále získávala cestováním po Velké Británii, kde mě překvapilo, kolik lidí, i v důchodu, tento sport pravidelně provozuje. V golfu nemusí být člověk výjimečně zdatný, je to sport, který můžou provozovat všichni bez rozdílu věku. Nabízí alternativu těm, kteří k pohybovým aktivitám nemají příliš vřelý vztah. Zároveň díky systému tzv. hendikepů se na hřišti mohou potkat a společně si zahrát hráči naprosto odlišné výkonnosti a zároveň spolu soupeřit.

Golf může výrazně ovlivňovat složky tělesné zdatnosti, zdravotní a výkonově orientované. Profesionální sportovci si našli ke golfu cestu, jako prostředku k aktivnímu odpočinku. Udržovat si určitou úroveň tělesné zdatnosti je nejen důležité pro náš vzhled a kondici, ale může přispívat jako prevence proti onemocněním často způsobeným špatnou životosprávou a nedostatkem pohybu, tzv. civilizačním chorobám.

V této bakalářské práci se zabýváme golfem jako hrou, jejími jednotlivými složkami, které ovlivňují výkon a dále možnostmi ovlivňování zdatnosti pomocí hraní golfu. Dále budou uvedeny parametry tělesné zdatnosti a charakterizují zóny intenzity zatížení. Cílem této práce je zjistit míru zatížení hráče v průběhu cvičných a soutěžních kol golfu na základě měření srdeční frekvence, zdolané vzdálenosti, převýšením a spotřebou kalorií. Dále zhodnotit vhodnost golfu jako pohybové aktivity vhodné k ovlivňování složek Zdravotně orientované zdatnosti (ZOZ).

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Charakteristika golfu

Golf patří do široké rodiny takzvaných cílových her. Její princip je velice jednoduchý, nicméně hra samotná je řízena velkým množstvím detailních pravidel a popisů jednotlivých situací, které zahrnují vše od herních definic až po etiketu, která má své kořeny v dobách skutečných gentlemanů a dávnověku (Barret, Hobbs, 1997). *„Soutěžící na golfovém hřišti odpalují pomocí holí s různě tvarovanou hlavou svůj míček tak, aby ho postupně dopravili na co nejmenší počet úderů do osmnácti jamek”* (Táborský 2007, str. 12). Profesionální soutěže trvají čtyři dny, kdy každý den je absolvováno jedno kolo; 18 jamek.

Projekt Hraj golf, změň život (Česká golfová federace, 2010, [online]), který se snaží ukázat atraktivitu tohoto sportu a přitáhnout pozornost běžné populace, na webových stránkách uvádí: *„Golf představuje přirozený pohyb v krásně upraveném přírodním prostředí. Je optimální volbou při dnešním sedavém způsobu života. V rekreační podobě nevyžaduje extrémní jednorázové vypětí či přílišné namáhání netrénovaného organismu. Golf je nekontaktní sport a díky jedinečnému hendikepovému systému spolu mohou soupeřit hráči s rozdílnou výkonností nebo rozdílného věku. Na rozdíl od mnoha jiných sportů golf může plnohodnotně hrát i jednotlivec, který si přeje být při hře sám. Jeho věčným i vděčným soupeřem je pokaždé hřiště. Golf je i velmi vhodným rodinným sportem, který umožňuje, aby rodina společně prožívala báječné okamžiky napětí a zábavy. V každém případě je golf veliké zrcadlo, v němž se ukáže pravý charakter člověka.”*

„Účelem golfu není hrát excelentně jako fenomenální Tiger Woods. I když chce každý hrát co nejlépe, smyslem hry je odcházet z hřiště s pocitem pozitivně stráveného času“ (Halada 2007, str. 15-17). V golfu není důležité, jak dobře hrajete, ale jak si hru dokážete užít. Proto se na golfovém hřišti mohou setkat velmi odlišné výkonnosti i věkové kategorie.

2.1.1 Soutěžní prostor

Golfové hřiště je umístěno ve zvlněném přírodním terénu (Táborský, 2007). Na klasickém soutěžním hřišti je osmnáct drah. Každá dráha začíná prostorem odpaliště (tee), ze kterého se provádí první odpal míčku (drive). Výška trávníku zde má být 0,8 - 1 centimetr. Odpaliště je obdélníkové, případně čtvercové. Na konci dráhy je prostor pro jamkoviště (green). Zde je dokonale udržovaný sestřižený trávník. Jamka má průměr 10, 8 centimetru a hloubku 10 centimetrů; je označena tyčí s praporkem pro lepší viditelnost. Mezi odpalištěm a jamkovištěm je pásma udržovaného trávníku (fairway). Podél i napříč dráhy mohou být umístěny přirozené či umělé vodní překážky nebo písečné plochy, tzv. bunkry. Vlastní dráha pak bývá obklopena přírodním, nepřilíš upravovaným prostředím. Délka drah (od odpaliště k jamce) se pohybuje v rozmezí mezi 95 až 550 metry. Celková délka osmnácti drah je pak nejčastěji kolem 5 až 6 kilometrů.

Pro stavbu golfového hřiště je zapotřebí plocha 50 až 150 hektarů. Pro každou dráhu je podle její délky a obtížnosti terénu určena norma (par), která udává ideální počet odpalů, úderů k zahrání míčku do jamky. Součet norem pro jednotlivé dráhy (parů jednotlivých jamek), pak udává normu hřiště (par hřiště), která bývá mezi 70 - 72 údery (Táborský, 2007).

2.1.2 Světová historie

Golf se hraje už více než 500 let. I když jsou počátky zahaleny tajemstvím, jsou to Skoti, kteří dali světu golf. Historické prameny dokazují, že se golf hrál ve Skotsku již na počátku 15. století. Dokladem je, že král James II. byl tak znepokojený šířením nové hry na úkor lukostřelby, že ho vyhláškou parlamentu dal zakázat. Trvalo pak ještě dalších 200 let, než dali golfisti hlavy dohromady a vytvořili první soupis jeho pravidel. Za nejstarší klub na světě je pokládám všeobecně uznávaný Gentleman Golfers z Leithu, který se později přejmenoval, a pod tímto názvem je známý dodnes, na The Honourable Company of Edinburg Golfers. Tento klub má svoje domácí hřiště Muirfield (Lawrenson, 2002).

Za meku golfu je však všeobecně pokládáno skotské St Andrews. První zmínky o golfu v St Andrews pocházejí z roku 1552. V roce 1754 byla ustanovena The St Andrews Society of Golfers. Stroke play čili hra na rány tu spatřila světlo světa v roce

1759 a v roce 1764 bylo v St Andrews postaveno osmnáctijamkové hřiště, které je až do dnešních dob používaným standardem. Král William udělil klubu čestný titul „Royal & Ancient“ v roce 1834 a klubovna, jak ji známe dnes, byla otevřena v roce 1854. The Royal & Ancient Golf Club of St Andrews (R&A) je nejvýznamnějším klubem světa. Má nejlepší hřiště, je pravidlovou autoritou a prosazuje golf jako sport (Česká golfová federace, 2010).

V roce 1860 byl založen první golfový turnaj British Open Championship. Dalším se stal v roce 1895 ve Spojených státech Amerických US Open. Tam také byla v roce 1916 vytvořena Professional Golfers's Association (PGA) (Táborský, 2002).

Dnes golf hraje na celé planetě přes 60 milionů lidí, a to na více než 3500 hřištích.

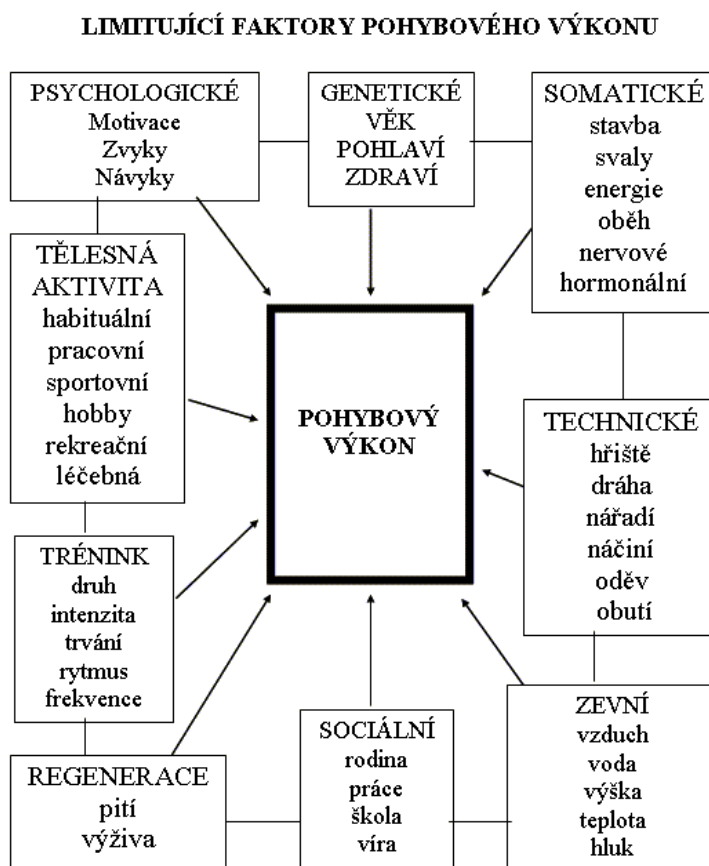
2.1.3 Historie Golfu v České republice

Golf v českých zemích nemá tak dlouhou tradici jako v anglicky mluvícím světě, ale i on dosáhl více než sta let své existence. V roce 1904 založil v Karlových Varech Pánský šermířský klub první hřiště na českém území; důvodem byl zájem lázeňských hostů o sportovní vyžití. Hřiště se nacházelo v údolí říčky Teplé, dnes však už neexistuje. Ve stejné době už vznikalo další hřiště v Mariánských lázních, které otvíral roku 1905 král Edvard VII. V roce 1926 byl založen Golf klub Praha s hřištěm v Motole o dva roky později Golfový klub Líšnice. Konečně v roce 1931 vznikl Golfový svaz Československé republiky. V roce 1937 byla založena Evropská golfová asociace a čeští golfisté byli jedni z 11 zakládajících členů. V letech druhé světové války nebyly k rozvoji golfu příznivé podmínky. V dobách komunismu byl tento sport nazván buržoazním a svým individualistickým charakterem šel proti proudu dobového kolektivismu. Překážky spojené s materiální nevybaveností a pouze sporadické kontakty se zahraničím znamenaly, že golf hrálo v roce 1989 pouze něco kolem 1000 hráčů. Teprve od roku 1997 zaznamenává golf v Čechách výrazný nárůst hráčů, který nepolevuje ani dodnes. Stále se však setkáváme s názorem, že je golf pouze pro zbohatlíky. První kilometry maratonu jsou již překonány, česká golfová federace má projekt, kterým se snaží k golfu přitáhnou běžnou populaci a ukázat, že golf může být krásným rodinným sportem (Halada, 2007; Táborský, 2002).

2.2 Faktory ovlivňující výkon

Sportovní výkon je výsledkem sportovní činnosti, cílem sportovců je dosáhnout v daných podmínkách co nejlepšího výkonu. „Schopnost člověka k pohybu je limitována faktory endogenními (vnitřní prostředí těla) a exogenními (zevní prostředí). Každý může mít trochu jiný názor na klasifikaci faktorů; žádný z nich asi nebude dokonalý. Většina faktorů by mohla být zařazena do více složek, protože mívají společné vlastnosti, vzájemně se prolínají a ovlivňují” (Novotný, 2009, [online]). Dovalil (2005) uvádí pojem systémový přístup, který umožňuje interpretovat sportovní výkon jako vymezený systém prvků, který má určitou strukturu. Rozděluje dále sportovní výkon na faktory somatické, kondiční, technické, taktické a psychické. Jeden z přehledů limitujících faktorů je uveden v následujícím schématu (obr. 1)

Obr. 1: Limitující faktory pohybového výkonu (Novotný, 2009, [online]).



2.2.1 Faktory ovlivňující výkon v golfu

2.2.1.1 Technický faktor

Technika má v golfu rozhodující význam a je nejdůležitější součástí přípravy zejména začínajících a pokročilých hráčů. Při technice trénujeme různé druhy úderů - plný švih, zkrácený švih, chipy a pitche (krátké rány, přihrávky, užívané v okolí jamkoviště), a patování

„Technikou rozumíme účelný způsob řešení pohybového úkonu, který je v souladu s možnostmi jedince, biomechanickými zákonitostmi a uskutečňuje se na základě neurofyzických mechanismů” (Dovalil a kol., 2005, str. 34).

„Golfový švih představuje gradující akceleraci pružného svalstva” (Barret, Hobbs, 1997, str. 27). Takováto aktivace však nevylučuje přítomnost síly. Vylučuje její špatné využití. Nejdůležitější vlastností švihu je jeho opakovatelnost, která má přednost i před technickou ortodoxností, stylem hráče nebo krásou pohybu, neboť hlavním cílem hráče je pomocí golfového švihu, udeřit míček tak, aby letěl požadovaným směrem a urazil požadovanou vzdálenost.

V tomto směru hraje nejvýznamnější roli nastavení hlavy hole v momentě úderu, která ovlivňuje směr, kterým míček poletí a jakou bude mít rotaci, rychlost hlavy hole pak ovlivňuje vzdálenost jakou míček urazí. Při golfovém švihu se snažíme přivést hlavu hole k míčku ve správném úhlu přiblížení (tzv. in to in), kolmo na směr hry a maximální rychlostí. Podle Hume et al. (2005) rychlé natahování svalstva boků, zad a horních končetin během náprahu, maximální natažení svalů mezi boky a rameny (někdy nazývané X-factor) a začátek překřížení zápěstí (u nás označováno jako správná funkce zápěstí) v momentě, kdy je vedoucí ruka v úhlu 30 stupňů pod horizontálou, získáme nejvyšší součet silového působení. To nám pomůže získat maximální úhlovou rychlost hlavy hole a mezní vzdálenost letu míčku. Rychlost hole v impactu je často užívána jako indikátor vytvoření švihové síly (Fradkin et al., 2004). Pro složitost golfového švihu se jím zabývají také vědecké studie, které nejčastěji využívají kinematické analýzy (Milburn, 1982; Bechler et al. 1995).

2.2.1.2 Kondiční faktory

Ačkoliv je golf vnímán širokou veřejností jako mírná hra bez větších nároků na tělesnou kondici, studie (Smith, 2010) dokazuje, že kondiční složka je nedílnou součástí přípravy hráče golfu. Budeme-li vycházet z rozlišení kondičních pohybových schopností na silové, rychlostní, vytrvalostní, rychlostně vytrvalostní, koordinační a pohyblivost, pak je v pohybovém výkonu v golfu (golfovém švih) nejpatrnější vliv především silových a koordinačních schopností a pohyblivosti.

V rámci silových schopností je pak nejdůležitější rozvoj rychlé a výbušné (expozivní) síly. Tato schopnost je spojena s překonáváním nemaximálního odporu vysokou až maximální rychlostí a může být realizována při dynamické (koncentrické) svalové činnosti (Dovalil a kol., 2005). V oblasti rozvoje silových schopností u hráčů golfu se jedná především o přiměřený silový základ, kde není potřeba dosahovat hraniční úrovně.

Hráč golfu potřebuje při švihů dobré udržení rovnováhy, jak při základním postavení, tak zejména při přechodu do švihové (dynamické) fáze a opětovnému návratu do stabilizované polohy po dokončení švihů. Golfový švih vyžaduje určitou flexibilitu. Při švihů golfovou holí se hráč otáčí v postavení, které mu dovoluje maximální rotaci trupu, rychlost hlavy hole a sílu ve chvíli úderu (Weeks, 2008).

Pokud vezmeme v úvahu golfový turnaj jako celek a zahrneme tak časovou náročnost, jsou nároky na vytrvalostní schopnosti jedince vzhledem k charakteru pohybového výkonu v golfu spojeny zejména s rozvojem dlouhodobé vytrvalosti, kde zcela převládá aerobní úhrada energie.

2.2.1.3 Psychický faktor

V golfu, více než v kterémkoliv jiném sportu, platí pravidlo, že ať je technika sebelepší, je nutné ji podpořit ocelovými nervy. Hošek (2002) definuje psychologickou přípravu jako „*cílevědomé využití psychologických poznatků k prohloubení efektivity tréninkového procesu.*“ Způsob, jakým hráči přemýšlí na golfovém hřišti, výrazně ovlivňuje jejich hru. Mentální dovednosti jako je imaginace, vnitřní řeč, regulace nabuzení, stanovení reálných cílů a mnohé další pomáhají změnit myšlenky a chování, které vedou ke stabilizaci výsledků (Finn, 2009). Špatné mentální návyky se promítají do fyzického stavu, zejména pak ovlivňují napětí ramen a ztuhlost paží. Hráči golfu se

během turnaje snaží o regulaci aktuálních psychických stavů (APS). Regulační prostředky APS se dělí do čtyř skupin: snížení aktivace, zvýšení aktivace, snížení negativních prožitků neúspěchu a odstranění psychologických důsledků únavy (Hošek, 2002). V současné době vrcholoví sportovci využívají kromě podpory ze strany trenéra také služby sportovních psychologů.

2.3 Zdravotně orientovaná zdatnost

V běžném životě je důležité zachovat si určitou úroveň tělesné zdatnosti. Sovová a kol. (2008) uvádí, že lidé věnující se pohybovým aktivitám, jsou aktivnější v pracovním procesu i ve sféře sociální a dobře zvládají stresové situace.

Každý rok dochází k více než 350 000 případům úmrtí kvůli kombinaci špatné výživy a nedostatečné fyzické aktivity, což přispívá k populačním chorobám jako je diabetes mellitus 2. typu, onemocnění srdce, vysokému krevnímu tlaku, vysokému cholesterolu a některým druhům rakoviny (Sell et al., 2008)

Tělesná zdatnost a její komponenty nemají žádnou univerzální definici. Světová zdravotnická organizace (2003) definuje zdatnost jako „*schopnost uspokojivě vykonávat svalovou práci*“. Zdatnost je primárně určena proměnnými, které zahrnují individuální zvláštnosti jedince, úroveň obvyklých činností a dědičnost. Zdatnost je obvykle definována s ohledem na její cíle: výkon nebo zdraví (Bouchard et al., 2007).

Výkonově orientovaná zdatnost (Performance-related fitness) odkazuje na složky tělesné zdatnosti, které jsou nezbytné pro optimální práci nebo sportovní výkon (Bouchard, 2002) a je definována v termínech individuálních schopností při pohybových výkonech. Výkonově orientovaná zdatnost tak závisí na pohybových dovednostech, na výkonu a kapacitě kardiopulmonálního systému, svalové síle, rychlosti, výbušnosti, tělesné výšce, tělesném složení a motivaci (Bouchard et al., 2007)

Zdravotně orientovaná zdatnost oproti tomu odkazuje na složky tělesné zdatnosti, které jsou příznivě nebo nepříznivě ovlivňovány obvyklou fyzickou aktivitou a týkají se zdravotního stavu. Zdravotně orientovaná zdatnost byla definována jako stav vyznačující se schopností vitálně provádět každodenní činnosti a to s vlastnostmi a kapacitami, které jsou spojeny s nízkým rizikem rozvoje chronických onemocnění a předčasných úmrtí (Pate, 1988 in: Bouchard et al., 2007). Zdravotně orientovaná

zdatnost je také definována jako tělesná zdatnost, která ovlivňuje zdravotní stav a působí jako prevence před zdravotními problémy způsobenými hypokinézou (pohybovou nečinností) (Bunc, 1998). Zdravotně orientovanou zdatnost (ZOZ) můžeme tedy definovat jako zdatnost, která není primárně orientovaná na výkon, ale na adekvátní zdravotní stav a preventivní působení na zdravotní problémy.

Komponenty zdravotně orientované zdatnosti (Bunc, 1998):

Úroveň ZOZ posuzujeme především pomocí těchto jednotlivých komponent:

- Aerobní zdatnost
- Svalová zdatnost
- Flexibilita
- Složení těla

2.3.1 Zdravotně orientovaná zdatnost a golf

Výhody spojené s pohybem po golfovém hřišti a jejich vliv na složky ZOZ jsou často přehlíženy nebo ignorovány účastníky, kteří s nějakého důvodu upřednostňují pohyb po golfovém terénu za pomoci elektrických vozíků. Nicméně, golf ve spojení se zdolanou distanční vzdáleností může sloužit jako prostředek ke zlepšení zdraví jednotlivců v boji proti sedavému způsobu života (Parkari et al., 2000).

Některé komponenty zdravotně orientované zdatnosti jako flexibilita, aerobní vytrvalost a svalová vytrvalost mohou být rozvíjeny pomocí golfu. Golfový švih vyžaduje určitou flexibilitu. Při švih golfovou holí se hráč otáčí v postavení, které mu dovoluje maximální rotaci trupu, rychlost a sílu ve chvíli úderu. Během protahovacích cvičení během tréninku a opakovaném švihání holí se může zvýšit rozsah pohybu těla. Golf také umožňuje zlepšení kardiovaskulární a svalové vytrvalosti (Weeks, 2008). Během klasického kola (tj. 18 jamek) hráči dosahují doporučeného počtu 10000 kroků během denní aktivity (Kobriger et al., 2006). S ohledem na délku hřiště se toto číslo může ještě zvyšovat. Samotné nošení golfového bagu a švihání holí více než stokrát za kolo golfu může zvýšit svalovou vytrvalost. Zvýšení aerobního výkonu, vytrvalosti svalstva trupu, snížení hmotnosti a obvodu pasu dosahují golfisté, kteří po hřišti aktivně chodí (Shrier, 2001).

2.4 Srdce a krevní oběh

Předpokladem pro svalovou práci je zajištění přísunu kyslíku a živin do činných svalů (Bartůňková, 2006, str. 19). Centrální složkou krevního oběhu je srdce, pracující jako pumpa. „*Srdce je dutý orgán, tvarově podobný kuželi, jeho hmotnost se pohybuje kolem 300g*” (Dylevský, 2010, str. 157). „*Mezi ukazatele jeho činnosti patří srdeční frekvence (SF), systolický objem srdeční (Qs) a minutový objem srdeční (Q)*” (Bartůňková 2006, str. 19).

2.4.1 Srdeční frekvence

Srdeční frekvence znamená počet srdečních cyklů za minutu. Je zrychlována vlivem zvýšené okolní teploty, rozrušení, cvičení (Cinglová, 2010). „*Frekvence srdeční je dána rytmickou vzruchů vytvářených sinoaurikulárním uzlem a stojí pod vlivem parasymptiku a sympatiku*” (Selinger, 1957, str. 47). Srdeční frekvence je tímto způsobem jemně regulována s ohledem na potřeby organismu. Srdeční frekvence se nejvíce a nejnápadněji mění při tělesné práci, ale i při různých vlivech jako jsou duševní procesy (zlost, strach, leknutí), změny ve startovním stavu, při představě práce atd. (Selinger, 1957).

Srdeční frekvence (SF), na periférii hodnocená jako tepová frekvence (TF), se nemění pouze při vlastním výkonu. Změny můžeme pozorovat již před i během výkonu. Z tohoto hlediska hodnotíme tři fáze. Úvodní fáze představuje zvýšení srdeční frekvence před výkonem vlivem podmíněných reflexů a emocí. Tyto změny spolu s dalšími vyvolávají komplex změn označovaných jako startovní a předstartovní stavy. Zvýšenou aktivitu primárního centra v sinusovém uzlíku vyvolávají impulsy z kůry mozkové, podkorových oblastí a sympatikotonické dráždění. Fáze průvodní je pokračováním změn. Srdeční frekvence zprvu stoupá rychle, později se zpomaluje, až se ustálí na hodnotách, odpovídajících podávanému výkonu. Hovoříme o setrvalém stavu, tedy steady-state. Fáze následná představuje návrat srdeční frekvence k výchozím hodnotám. Křivka návratu je nejdříve ostrá, později povolnější (Bartůňková, 2006).

2.5 Intenzita zatížení

Každá aktivita je prováděna s různým stupněm úsilí (Dovalil a kol., 2005). Míra úsilí charakterizuje „aspekt zatížení” - intenzitu. Ta primárně souvisí s energetickým výdejem; čím vyšší intenzita, tím vyšší energetický výdej (množství energie za jednotku času, KJ, kcal) (Dovalil a kol., 2005).

Díky fyziologickým a biochemickým poznatkům uvedených v literatuře (Bartůňková, 2006; Dovalil a kol., 2005) lze rozdělit stupně zatížení dle zdrojů energetického krytí a tomu odpovídající srdečních frekvencí (Tab. 1). V praxi se běžně pro vyjádření intenzity používá tepová frekvence, i když Dovalil (2005) spekuluje nad univerzálností dělení. *“Přestože mnozí vůči tomuto postupu vyslovují určité námitky, lze tepovou frekvenci jako pohotový ukazatel doporučit.”* (Dovalil, 2005) Měření tepové (srdeční) frekvence je hlavně díky své dostupnosti i v terénních podmínkách nejpoužívanější kontrolou tréninkového zatížení.

Tab. 1: Rozdělení intenzity zatížení dle srdeční frekvence a aktivizace energetických systémů

Intenzita zatížení	Srdeční frekvence	Energetický systém
maximální intenzita	-	anaerobní alaktátové krytí (ATP-CP)
submaximální intenzita	přes 180	anaerobní laktátové krytí (LA)
střední intenzita	150 - 180	aerobně-anaerobní krytí (LA-O ₂)
nízká intenzita	do 150	aerobní zóna (O ₂)

Individuálnější metodu hodnocení zatížení v průběhu pohybové aktivity lze určit dle % maximální srdeční frekvence a klidové srdeční frekvence, toto dělení (uvedené v tabulce 2) popisuje Miller (1993).

Klidová frekvence se měří za pomoci přístroje “sporttesteru” ráno v klidu po probuzení. Maximální srdeční frekvenci lze vypočítat ze vzorce (Miller et al, 2003):

$$217 - (\text{věk} \times 0.85)$$

Procenta zatížení X% (uvedené v tab. 2) vycházejí ze vzorce (Miller et al, 2003):

$$\text{SF max} - \text{SF klidová} = \text{SF pracovní}$$

$$\text{X\% z SF pracovní} = \text{A}$$

$$\text{A} + \text{SF klidová} = \text{odpovídající srdeční frekvence X\%}$$

Tab 2: Zóny zatížení a fyziologické účinky (Miller et al, 2003)

Zóna zatížení	Procento zatížení (X%)	Fyziologické účinky
Energeticky úsporná zóna/Zóna zotavení	60% - 70%	Trénink v této zóně vyvíjí základní vytrvalost a aerobní kapacitu. Tělo pálí tuk a přitom jsou svaly schopné znovu doplnit zásoby glykogenu.
Aerobní zóna	70% - 80%	Trénink v této zóně ovlivňuje kardiovaskulární systém. Tělo spotřebovává vdechovaný kyslík. Nejvíce pálíme tuk a zvyšuje se kapacita plic.
Anaerobní zóna	80% - 90%	Hlavním zdrojem energie je zásobní glykogen. Vedlejší produkt přeměny glykogenu na energii je kyselina mléčná, kterou tělo již nestihá odbourávat. Právě zde se nachází anaerobní práh. Prostřednictvím tréninku je možné AP posunout.
Hraniční zóna	90% - 100%	Trénink v této zóně může trvat pouze krátkou dobu. Zapojují se rychlá svalová vlákna, a tím se rozvíjí rychlost.

V laboratorních podmínkách lze individuálně naměřit maximální hodnoty srdeční frekvence (diagnostika uvedena v kapitole 2.6).

Jako ukazatele intenzity zatížení slouží i další fyziologické proměnné jako je spotřeba kyslíku nebo koncentrace laktátu v krvi (Dovalil a kol., 2005). V terénním testování jsou však tyto metody jen velmi obtížně proveditelné.

Pate (1995) uvádí, že minimálně 30 minutová denní zátěž střední intenzity cvičení (55 - 70% ve věku předpokládané maximální tepové frekvence) prováděná pět dní v týdnu s vynaložením nejméně 150 kalorií za den snižuje riziko onemocnění hypokinézy.

2.5.1 Intenzita zatížení v golfu

Člověk, který si golf nezkusí, často nevěří, že golf není jen procházka s pár svižnými holi. „Přistupujete-li ke golfu aktivně, čeká vás při jedné hře kolem 8km svižné chůze se zátěží, kdy zhruba padesátkrát až stokrát technicky velmi náročným pohybem těla odpálíte docela těžký míček rychlostí nezřídka dosahující 150-200km/h” (Česká golfová federace, 2002, [online]). Výdejem energie při hraní golfu se zabývala studie realizovaná Německým golfovým svazem (Deutche golf verand), která uvádí, že jednou hrou golfu na hřišti plné délky (3 až 4 hodiny) se spálí 1500 kalorií. V porovnání uvedu 1 hodinu joggingu, při které se spálí zhruba 700 kalorií.

Chůze je rytmická, dynamická a aerobní aktivita velkých svalů, která poskytuje mnoho výhod s minimálními nežádoucími účinky (Morris, Hardman, 1997). Intenzita chůze při golfu závisí na tempu hry, převýšení terénu a hmotnosti nástrojů, které hráč nese nebo táhne (Magnuson, 1998).

2.6 Zátěžová diagnostika

Zátěžové diagnostiku realizujeme pomocí submaximálního nebo maximálního zatížení. Submaximální zatížení lze využít i v období těsně před vlastním výkonem a mají jednoznačnou výhodu ve větší citlivosti na použité tréninkové zatížení. Neposkytuje nám však informace o stavu jedince v extrémní situaci maximálního závodního výkonu, které lze získat pomocí maximálního zatížení. Nevýhodou však je nezbytnost maximálního zatížení, která klade zvýšené nároky na motivaci jedince (Bunc, In Buzek a kol., 2007).

Vzhledem k charakteru zatížení v golfu nám mohou postačit testy submaximálního zatížení, neboť ani v soutěžním golfu nedochází k maximálnímu zatížení, což dokládají výsledky studie Unverdorbena et al. (2000), kteří dokonce poukazují na možný kladný vliv turnajového zatížení v golfu u jedinců s kardiovaskulárními obtížemi a to v závislosti na typu hřiště.

Golfový švih je velmi komplikovaný pohyb vyžadující koordinaci všech tělních segmentů. Ve spojení s náročností chůze při kole golfu, které trvá až 5 hodin a hráč nezřídka urazí až 14 kilometrů, může být golf vhodnou pohybovou aktivitou pro ovlivňování komponent ZOZ. Při turnaji, tedy soutěžním zatížení, lze vlivem situace očekávat silnější srdeční odezvu a tak i zvýšenou spotřebu energie.

3 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

3.1 Cíl práce

Cílem této práce bylo zjistit fyziologické požadavky, jaké jsou kladeny na hráče při kole golfu a zhodnotit je z pohledu vhodnosti pro ovlivňování komponent Zdravotně orientované zdatnosti. Dílčím cílem je zhodnocení rozdílu zatěžování při cvičných a soutěžních kolech.

3.2 Hypotézy

1. HYPOTÉZA - Předpokládáme, že na základě spotřeby energie a uražené vzdálenosti je golf vhodnou pohybovou aktivitou pro rozvoj zdravotně orientované zdatnosti.

2. HYPOTÉZA : V soutěžním kole golfu předpokládáme vyšší tepovou frekvenci než při cvičných kolech vlivem psychických faktorů.

4 METODY A POSTUP ŘEŠENÍ

4.1 Popis sledovaného/výzkumného souboru

Výzkumný soubor byl tvořen profesionálním hráčem golfu (věk: 27 let, výška: 183,9 cm, hmotnost: 89,6 kg), který se pravidelně účastní profesionálních golfových turnajů.

4.2 Použité metody

Tato studie byla realizována jako násobná případová studie. Případová studie je jedním z přístupů kvalitativního výzkumu. Je charakterizovaná obecně jako „*detailní studium jednoho případu nebo několika málo případů*“ (Hendl, 1997). Pedagogický slovník (2001) uvádí definici „*Výzkumná metoda v empirickém pedagogickém výzkumu, při níž je zkoumání podroben jednotlivý případ (např. žák, malá skupina žáků, jednotlivá třída, škola apod.), detailně popsán a vysvětlován, takže se dochází k takovému typu objasnění, jehož při zkoumání týchž objektů v hromadném souboru nelze dosáhnout. Výhodou metody je možnost hlubokého poznání podstaty případu, nevýhodou omezenost zobecnitelnosti výsledků.*“

4.3 Sběr dat

Všechna měření probíhala při zachování co nejpodobnějších podmínek. Proband si své vybavení (golfový bag) vždy tlačil sám za použití tzv. trolly (tedy trojkolek běžně používaných pro golfový bag). Při žádném z kol nevyužil proband služeb nosiče holí (tzv. caddyho) jinak běžně využívaného. Měření probíhalo v soutěžním období v sezóně 2012.

Sběr dat z tréninkových kol probíhal v Golfovém Clubu Český Krumlov a Golfclubu Sterngartl v Rakousku. Sběr dat při turnajovém zatížení probíhal při golfovém turnaji PILSNER URQUELL CZECH PGA STROKEPLAY CHAMPIONSHIP 2012 - KARLOVY VARY. Časový rozvrh měření je uveden v tabulce 3.

Tab 3: Rozpis měření

Měření	Datum	Místo	Účel
1	27. 7. 2012	Golf Club Český Krumlov	cvičné kolo
2	28. 7. 2012	Golf Club Český Krumlov	cvičné kolo
3	29. 7. 2012	Golfclub Sterngartl	cvičné kolo
4	30. 7. 2012	Golf Club Český Krumlov	cvičné kolo
5	5. 8. 2012	Golf Rezort Karlovy Vary	Pro-Am PGA Tour
6	6. 8. 2012	Golf Rezort Karlovy Vary	Czech PGA Tour
7	7. 8. 2012	Golf Rezort Karlovy Vary	Czech PGA Tour

Maximální srdeční frekvence byla zjišťována pomocí submaximálního zátěžového testu v prostorách a s pomocí vybavení dostupného v Laboratořích sportovní motoriky UK FTVS. Klidová srdeční frekvence byla měřena ráno po probuzení.

4.4 Použité přístroje

Terénní měření proběhlo za pomoci přístroje (sporttesteru) Garmin Edge 750 s integrovaným GPS systémem (Global positioning system).

Přístroj poskytuje a zaznamenává:

- čas
- vzdálenost a pozice
- trasa pohybu
- rychlost pohybu
- průběh srdeční frekvence
- spotřebu kalorií

Všechna naměřená data přístroj zaznamenává ve své paměti pro pozdější vyhodnocení, takže je lze následně přenášet do PC a zobrazovat nad digitální mapou na monitoru počítače a vyhodnocovat pomocí tréninkového serveru Garmin Connect.

Vyhodnocení tréninkových dat probíhá v programu Garmin Training Center nebo pomocí webového serveru Garmin Connect.

4.5 Analýza dat

Konkrétní hodnoty srdeční frekvence a distanční vzdálenosti jsem získala měřením prostřednictvím přístroje GARMIN, které jsem zpracovala v softwarovém programu firmy GARMIN CONNECT.

Za pomoci výsledků maximální a klidové srdeční frekvence jsou určeny zátěžové zóny.

Při hodnocení srdeční frekvence je nutno zohlednit, že výkon je ovlivňován celou řadou faktorů zejména funkčním stavem svalstva a celkovou okamžitou fyzickou a psychickou kondicí.

4.6 Statistické zpracování dat

Při vyhodnocování dat byly použity základní matematicko-statistické metody (aritmetický průměr, směrodatná odchylka, rozptyl). Data byla zpracovávána v programu Microsoft Excel 2010.

5 VÝSLEDKY

5.1 Výsledky měření jednotlivých kol

Výsledky jsou hodnoceny jako 7 samostatných měření, dále samostatně jako kola tréninková a turnajová. Ve výsledcích jsou zohledněna data naměřená přístrojem Garmin; tj. čas kola, vzdálenost, průměrná rychlost pohybu, maximální a minimální srdeční frekvence, překonané převýšení a spotřeba energie (spálené kilokalorie).

5.1.1 Měření 1

První měření probíhalo dne 27. 7. 2012 v Českém Krumlově za příznivého počasí. Tabulka 4 udává oficiální délku hřiště Golf clubu Český Krumlov, v tabule 5 jsou uvedeny naměřené údaje přístrojem GARMIN. Zdolaná distanční vzdálenost převyšuje oficiální délku hřiště (odpaliště ze žlutých odpališť) o 175%. Srdeční frekvence se pohybovala mezi 88 (minimum) a 145 (maximum) tepy za minutu, přičemž průměrná srdeční frekvence byla 113 tepů za minutu. Proband během 3 hodin a 31 minut spálil 982 kcal (dle zadaného věku, výšky a pohlaví a naměřené SF v přístroji Garmin) a pohyboval se průměrnou rychlostí 2,5 km/h.

Tab 4: Oficiální délka hřiště Český Krumlov

Golf club Český Krumlov	
Délka hřiště [m]	5027

Tab 5: Výsledky 1. měření

Čas kola [h:min]	3:31
Vzdálenost [km]	8,82
Průměrná rychlost [km/h]	2,5
Průměrná srdeční frekvence [tep/min]	113
Maximální srdeční frekvence [tep/min]	145
Minimální srdeční frekvence [tep/min]	88
Získaná nadmořská výška [m]	181
Kilokalorie [kcal]	982

5.1.2 Měření 2

Měření probíhalo dne 28. 7. 2012 v Českém Krumlově za příznivých klimatických podmínek během cvičného kola probanda. Tabulka 6 udává výsledky druhého měření. Zdolaná distanční vzdálenost převyšuje oficiální délku hřiště (tabulka 4) o 174%. Srdeční frekvence se pohybovala mezi 88 (minimum) a 145 (maximum) tepy za minutu, přičemž průměrná srdeční frekvence byla 113 tepů za minutu. Proband během 3 hodin a 13 minut spálil 966 kcal (dle zadaného věku, výšky a pohlaví a naměřené SF v přístroji Garmin) a pohyboval se průměrnou rychlostí 2,7 km za hodinu.

Tab 6: Výsledky 2. měření

Čas kola [h:min]	3:13
Vzdálenost [km]	8,74
Průměrná rychlost [km/h]	2,7
Průměrná srdeční frekvence [tep/min]	110
Maximální srdeční frekvence [tep/min]	142
Minimální srdeční frekvence [tep/min]	90
Získaná nadmořská výška [m]	166
Kilokalorie [cal]	966

5.1.3 Měření 3

Třetí měření bylo uskutečněno dne 29. 7. 2012 ve Sterngartlu v Rakousku rovněž za příznivého počasí. Tabulka č. 7 udává oficiální délku hřiště Golfclubu Sterngartl. V tabulce 8 jsou uvedeny naměřené údaje přístrojem GARMIN. Zdolaná distanční vzdálenost převyšuje oficiální délku hřiště (odpaliště z bílých odpališť) o 149%. Srdeční frekvence se pohybovala mezi 81 (minimum) a 156 (maximum) tepy za minutu, přičemž průměrná srdeční frekvence byla 108 tepů za minutu. Proband během 4 hodin a 13 minut spálil 1305 kcal a pohyboval se průměrnou rychlostí 2.7 km za hodinu.

Tab 7: Oficiální délka hřiště Golfclub Sterngartl

Golfclub Sterngartl	
Délka hřiště [m]	5923

Tab 8: Výsledky 3. měření

Čas kola [h:min]	4:13
Vzdálenost [km]	8,82
Průměrná rychlost [km/h]	2,7
Průměrná srdeční frekvence [tep/min]	108
Maximální srdeční frekvence [tep/min]	156
Minimální srdeční frekvence [tep/min]	81
Získaná nadmořská výška [m]	255
Kilokalorie [kcal]	1305

5.1.4 Měření 4

Čtvrté měření probíhalo 30. 7. 2012 v Českém Krumlově během tréninkového kola za příznivých klimatických podmínek. Tabulka 9 udává výsledky druhého měření. Zdolaná distanční vzdálenost převyšuje oficiální délku hřiště (tabulka 4) o 178%. Proband se během hry pohyboval průměrnou rychlostí 2,5 kilometry za hodinu. Srdeční frekvence se pohybovala mezi 78 (minimum) a 140 (maximum) tepy za minutu, přičemž průměrná srdeční frekvence byla 104 tepy za minutu. Proband během 3 hodin a 33 minut spálil 888 kcal.

Tab 9: Výsledky 4. měření

Čas kola [h:min]	3:33
Vzdálenost [km]	8,95
Průměrná rychlost [km/h]	2,5
Průměrná srdeční frekvence [tep/min]	104
Maximální srdeční frekvence [tep/min]	140
Minimální srdeční frekvence [tep/min]	78
Získaná nadmořská výška [m]	181
Kilokalorie [kcal]	888

5.1.5 Měření 5

Páté měření bylo uskutečněno během turnaje Pro - Am 5. 7. 2012 v Karlových Varech. Na Pro - Am turnajích se mají možnost utkat amatérští a profesionálními hráči. Soutěž byla součástí turnaje Pilsner Urquell Czech PGA Strokeplay Championship. V tabulce 9 je uvedena oficiální délka hřiště Golf Resort Karlovy Vary z bílých odpališť. Naměřená trať převyšuje oficiální délku hřiště o 203%, což je více než dvojnásobná vzdálenost. Hráč se pohyboval rychlostí 2,7 km za hodinu v čase 4 hodiny a 37 minut. Průměrná srdeční hodnota byla 127 tepů za minutu, kdy minimální SF klesla na 103 tepů za minutu a maximální SF dosáhla 168 tepů za minutu. Proband během turnaje spálil 1942 kcal. Celkové výsledky měření jsou uvedeny v tabulce 10.

Tab 9: Oficiální délka hřiště Karlovy Vary

Golf Resort Karlovy Vary	
Délka hřiště [m]	6167

Tab 10: Výsledky 5. měření

Čas kola [h:min]	4:37
Vzdálenost [km]	12,52
Průměrná rychlost [km/h]	2,7
Průměrná srdeční frekvence [tep/min]	127
Maximální srdeční frekvence [tep/min]	168
Minimální srdeční frekvence [tep/min]	103
Získaná nadmořská výška [m]	245
Kilokalorie [kcal]	1942

5.1.6 Měření 6

Šesté měření proběhlo 30. 7. 2012 v Karlových Varech během prvního kola turnaje profesionálů Pilsner Urquell Czech PGA Strokeplay Championship. Výsledky měření jsou uvedeny v tabulce 11. Zdolaná distanční vzdálenost převyšuje oficiální délku hřiště (tabulka 9) o 215%. Proband se během hry pohyboval rychlostí 2,5 kilometry za hodinu. Srdeční frekvence se pohybovala mezi 103 (minimum) a 169 (maximum) tepy za minutu, přičemž průměrná srdeční frekvence byla 127 tepů za minutu. Proband během 5 hodin a 15 minut spálil 2424 kcal.

Tab 11: Výsledky 6. měření

Čas kola [h:min]	5:15
Vzdálenost [km]	13,26
Průměrná rychlost [km/h]	2,5
Průměrná srdeční frekvence [tep/min]	127
Maximální srdeční frekvence [tep/min]	169
Minimální srdeční frekvence [tep/min]	103
Získaná nadmořská výška [m]	243
Kilokalorie [kcal]	2434

5.1.7 Měření 7

Sedmé měření proběhlo 31. 7. 2012 během druhého kola turnaje profesionálů Pilsner Urquell Czech PGA Strokeplay Championship. Výsledky měření jsou uvedeny v tabulce 12. Zdolaná distanční vzdálenost převyšuje oficiální délku hřiště (tabulka 9) o 181%. Proband se během hry pohyboval průměrnou rychlostí 2,3 kilometry za hodinu. Srdeční frekvence se pohybovala mezi 85 (minimum) a 157 (maximum) tepy za minutu, přičemž průměrná srdeční frekvence byla 115 tepů za minutu. Proband během 4 hodin a 45 minut spálil 1426 kcal.

Tab 12: Výsledky 7. měření

Čas kola [h:min]	4:45
Vzdálenost [km]	11,18
Průměrná rychlost [km/h]	2,3
Průměrná srdeční frekvence [tep/min]	115
Maximální srdeční frekvence [tep/min]	157
Minimální srdeční frekvence [tep/min]	85
Získaná nadmořská výška [m]	253
Kilokalorie [kcal]	1426

5.2 Porovnání naměřených hodnot cvičných kol a soutěžních kol

V následujícím odstavci je shrnutí průměrné srdeční frekvence během cvičných kol (tab. 13) a tréninkových kol (tab. 14). Průměrná SF cvičných kol odpovídá hodnotě 109 tepů za minutu, zatímco během soutěžních kol je SF o 12% větší; 123 tepů za minutu. Průměrná rychlost pohybu se během cvičných kol a soutěžních kol příliš neliší (2,6 km/h a 2,5 km/h).

Tab 13: Hodnoty cvičných kol

	Průměrná SF [tep/min]	Průměrná rychlost [km/h]	Vzdálenost [km]	Získaná nadmořská výška [m]	Kilokalorie [kcal]
Průměr cvičných kol	108,75	2,60	8,83	195,00	1035,25
Směrodatná odchylka	3,27	0,10	0,08	35,09	159,75
Rozptyl	113,00	2,70	8,95	255,00	1305,00

Tab 14: Hodnoty soutěžních kol

	Průměrná SF [tep/min]	Průměrná rychlost [km/h]	Vzdálenost [km]	Získaná nadmořská výška [m]	Kilokalorie [kcal]
Průměr soutěžních kol	123,00	2,50	12,32	247,00	1930,00
Směrodatná odchylka	5,66	0,16	0,86	4,32	408,34
Rozptyl	12,00	0,40	2,08	10,00	1000,00

Tab 15: Hodnoty všech kol

	Průměrná SF [tep/min]	Průměrná rychlost [km/h]	Vzdálenost [km]	Získaná nadmořská výška [m]	Kilokalorie [kcal]
Průměr všech naměřených kol	114,86	2,56	10,33	217,29	1418,71
Směrodatná odchylka	8,34	0,14	1,82	37,07	531,13
Maximum	127,00	2,70	13,26	255,00	2424,00
Minimum	104,00	2,30	8,74	166,00	888,00
Rozptyl	23,00	0,40	4,52	89,00	1536,00

5.3 Výsledky zátěžové diagnostiky

Na základě laboratorního vyšetření v prostorách Laboratoře sportovní motoriky FTVS jsme došli k následujícím výsledkům.

Maximální srdeční frekvence: 195 tep/min

Klidová srdeční frekvence: 63 tep/min

Aerobní práh: 156 tep/min

Anaerobní práh: 176 tep/min

5.4 Intenzita zatížení a zóny energetického krytí

Veškerá měření se pohybují v rozmezí 56% - 65% SF max. Průměrná intenzita zatížení odpovídá 59% maximální srdeční frekvence. Jedná se o energeticky úsporná zóna/zónu zotavení. Průměr srdeční frekvence cvičných kol je 56% SF max, průměr všech soutěžních kol se rovná 63% SF max. Průměry srdeční frekvence se pohybují pod aerobním prahem zatížení. Během žádného měření nedošlo k zatížení přesahující anaerobní práh.

Tab. 16: Intenzita zatížení (% SF max)

	% průměrné SF
1. měření	58%
2. měření	56%
3. měření	55%
4. měření	53%
5. měření	65%
6. měření	65%
7. měření	59%
Průměr cvičných kol	56%
Průměr soutěžních kol	63%
Průměr všech kol	59%

6 DISKUZE

Zjištěné výsledky ukazují, že proband ušel během jednoho kola golfu průměrnou vzdálenost 10,33 km, což odpovídá asi 1475 kroků. Právě 10000 kroků denně (odpovídá 7 km) je optimálních pro udržení tělesné kondice (Kobriger et al., 2006). Chůze má, na rozdíl od běhu, minimální nežádoucí účinky na pohybový aparát (Morris, Hardman, 1997).

Proband dosáhl během jednotlivých kol průměrné tepové frekvence 115 tepů za minutu a průměrného kalorického výdeje 1419 kcal, což je nad doporučenou minimální hranicí. Fyzická aktivita, která vynakládá nejméně 150 kalorií denně nebo 1000 kalorií týdně, snižují riziko srdečního onemocnění o 50% a riziko rakoviny tlustého střeva, hypertenze a cukrovky o 30% (Pate et al., 1995). Největší přínosy pro zdraví a snížení rizika hypokinetického onemocnění jsou při vynaložení 1000 - 2000 kalorií týdně. V každém našem měření jsme dosáhli minimální hodnoty 888 Kcal, což při hraní golfu dvakrát týdně odpovídá minimální hodnotě kalorického výdeje pro snížení rizik onemocnění. Golf tak lze v souladu s výsledky uvedenými ve studii Weeks (2008) doporučit jako vhodnou pohybovou aktivitu pro zlepšení kardiovaskulární a svalové vytrvalosti. Shrier (2001) uvádí, že zvýšení aerobního výkonu, vytrvalosti svalstva trupu, snížení hotnosti a obvodu pasu dosahují golfisté, kteří po hřišti aktivně chodí. V naší studii proband používal ruční vozík (tzv. trolly) pro vezení golfového vybavení. Lze očekávat, že při nošení golfového vybavení, by spotřeba kalorií a tepová frekvence hráče ještě vzrostla.

Každé kolo golfu trvalo více než tři a půl hodiny při mírně zvýšené intenzitě pohybu, kdy srdeční frekvence dosahovala 59% maximální srdeční frekvence probanda, což přesahuje doporučenou denní pohybovou aktivitu trvající 30 minut při střední až vysoké intenzitě pohybu, která by vedla ke zlepšení zdravotního stavu a zdatnosti (NIH Konsensus Development Panel, 1996 in: Beets, Pitetti, 2005).

Trénink v této zóně vyvíjí základní vytrvalost a aerobní kapacitu. Tělo pálí tuk a přitom jsou svaly schopné znovu doplnit zásoby glykogenu (Miller et al, 2003).

Bylo zjištěno, že při kole golfu je průměrná uražená vzdálenost 10,33 km, což odpovídá v průměru 176% délky jednotlivých hřišť a průměrného převýšení 217 m. Na tyto parametry má vliv řada faktorů. Například každé hřiště má jinou celkovou délku jamek a urazí se tak během kola golfu různá vzdálenost, také umístění hřiště v terénu a vsazení jednotlivých jamek v něm má vliv na jeho kopcovitost a tedy celkové

převýšení, které musí hráči překonat. Na celkovou uraženou vzdálenost však nemá vliv pouze celková délka jamek na daném hřišti, ale také vzdálenost mezi jamkovištěm a odpalištěm následující jamky a neméně také přesnost každého konkrétního hráče při hře, která ovlivňuje uraženou vzdálenost hráčem oproti jednotlivým délkám jamek. U hráčů s nižší výkonnostní úrovní tak lze předpokládat vyšší uraženou vzdálenost během kola golfu, než u hráče na výkonnostně lepší úrovni.

Naměřené výsledky v průběhu tréninkových a turnajových kol golfu jsou v některých aspektech rozdílné a v jiných jsou téměř shodné. Například průměrná rychlost pohybu během tréninkových kol (2,6 km/h) se od průměrné rychlosti pohybu při soutěžních, turnajových, kolech (2,5 km/h) téměř neliší. Jiné parametry závisí spíše na hřišti, na kterém se právě hraje (uražená vzdálenost, převýšení). Hlavní rozdíl byl však zjištěn v průměrné srdeční frekvenci, která v průběhu tréninkových kol dosahovala v průměru 109 tep/min a v průběhu soutěžních 123 tep/min. Na srdeční frekvenci může mít vliv řada faktorů, avšak lze se domnívat, že v tomto případě měla na rozdílnost srdeční frekvence v průběhu cvičných a soutěžních kol zejména psychika. Na výši tepové frekvence může mít vliv tzv. aktivační úroveň, která dle Dovalil (2005) hraje ve vztahu k výkonu rozhodující roli.

Nadměrné zatěžování, nebo nevhodné pohyby během švihů mohou způsobit také některá zranění. V tomto ohledu se jedná zejména o zranění dolní části zad a kloubních spojení horních a dolních končetin, zejména v důsledku nesprávně prováděného švihů a nadměrnému zatěžování (Horton et al., 2001; Grimshaw, Burden, 2000).

7 ZÁVĚR

Studie dokazuje, že golf ve spojení s chůzí, která má minimální nežádoucí účinky na pohybový aparát, může velmi účinně ovlivňovat zdravotně orientovanou zdatnost. Během jednoho kola golfu hráč zdolal průměrně 10,33 km s průměrnou srdeční frekvencí 115 tepů za minutu odpovídající 59% SFmax. a intenzitě zatížení, která vyvíjí základní vytrvalost a aerobní kapacitu. Každé kolo trvalo minimálně tři a půl hodiny a hráč během něj spálil průměrně 1419 kcal. Toto zatížení (při pravidelné frekvenci zátěže alespoň jednou týdně) odpovídá doporučené aktivitě pro snížení rizik hypokinetického onemocnění jako je diabetes, rakovina tlustého střeva, zvýšený krevní tlak, pozitivně ovlivňovat psychický stav jedince a jeho aktivitu v běžném pracovním procesu.

Během měření se potvrdila hypotéza, že v soutěžním kole je intenzita zatížení větší (o 12%) než v kole tréninkovém, což je pravděpodobně způsobeno nabuzeností a pohotovostní připraveností (aktivační úrovní) hráče.

Nespornou výhodou golfu je, že tato pohybová aktivita není limitována věkem ani předchozími pohybovými zkušenostmi. Golf proto můžeme doporučit jako vhodnou pohybovou aktivitu pro zlepšení zdraví, tělesné i psychické kondice.

SOUPIS BIBLIOGRAFICKÝCH CITACÍ

- BARRET, T., HOBBS, M. *Velká encyklopedie Golf*. Praha: Svojtka a Vašut, 1997. ISBN 80-7180-299-9.
- BARTUŇKOVÁ, S. *Fyziologie tělesné zátěže*. Praha: Karolinum, 2006. ISBN 80-7184-875-1.
- BECHLER, J. R., JOBE, F. W., PINK, M., PERRY, J., RUWE, P. A. Electromyographic Analysis of the Hip and Knee During the Golf Swing. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 1995, 5, 162-166.
- BOUCHARD, C., BLAIR, S. N., HASKELL, W. L. Physical activity and health. *Human Kinetics*, Champaign, 2002.
- BUNC, V. Zdravotně orientovaná zdatnost a možnosti její kultivace na základní škole. *Těl. Vých. Sport Mlád.*, 1998, 4, 2-10.
- BUNC, V. Zátěžová fyziologie; In Buzek, M. a kol.. *Trenér fotbalu „A“ UEFA licence..* Praha: Olympia, 2007.
- CINGLOVÁ, L. Vybrané kapitoly z tělovýchovného lékařství pro studenty FTVS. Praha: Karolinum, 2010. ISBN 978-80-246-1778-7
- ČESKÁ GOLFOVÁ FEDERACE. Hraj golf změň život. *Hraj golf změň život* [online]. 2010 [cit. 2012-07-30]. Dostupné z: <http://www.hrajgolfzmenzivot.cz/>
- DOVALIL, J. a kol. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2005. ISBN 80-7033-928-4.
- DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-7387-324-0.
- FINN, J. Using Mental Skills to Improve Golfing Performance: A Theory-Based Case Study for Golf Coaches. *International Journal Of Sports Science & Coaching* [serial online]. September 2, 2009, 4, 223-245.
- FRADKIN, A. J., SHERMAN, C. A., FINCH, C. F. How well does club head speed correlate with golf handicaps?, *J Sci Med Sport*, 2004, 7, 465-472.
- GRIMSHAW, P. N., BURDEN, A. M. Case report: reduction of low back pain in a professional golfer. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 2000, 32, 10, 1667–1673.
- HALADA, A. *Golf křížem krážem po Česku*. 1. vyd. Havlíčkův Brod: Fragment, 2007. ISBN 978-80-253-0377-1.
- HENDL, J. *Úvod do kvalitativního výzkumu*. Praha: Karolinum, 1997. ISBN 80-7184-549-3.
- HORTON, J. F., LINDSAY, D. M., MACINTOSH, B. R. Abdominal muscle activation of elite male golfers with chronic low back pain. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 2001, 33, 10, 1647–1654.

- HOŠEK, V. *Výkon a trénink ve sportu*. 2. vyd. Praha: Olympia, 2005, s. 199-213. ISBN: 80-7033-928-4.
- HUME, P., KEOGH, J., REID, D. The Role of Biomechanics in Maximizing Distance and Accuracy of Golf Shots. *Sports Medicině*, 2005, 35, 5, 429-449.
- KOBRIGER, S., SMITH, J., HOLLMAN, J., SMITH, A. The Contribution of Golf to Daily Physical Activity Recommendations: How Many Steps Does It Take to Complete a Round of Golf? *Mayo Clinic Proceedings*, 2006, 81, 8: 1041-1043.
- LAWRENSON, D. *Golf a jeho technika krok za krokem*. V slovenském prekladu 1. vyd. Praha: KargoMedia, 2002. ISBN 80-903-2533-5.
- MEINEL, K., SCHNABEL, G. *Bewegungslehre – Sportmotorik*. Berlin: Sportverlag, 1987 In: NIH Consensus Development Panel. Physical activity and cardio-vascular health, *JAMA*. 2005, 276, 241-246 In: Beets, M. W., Pittetti K. H. Contribution of Physical Education and Sport to Health-Related Fitness in High School Students. *Journal of School Health*. 1996, 75, 1, 25-30.
- MAGGUSON, G. Golf: exercise for fitness and health. World Scientific Congress of Golf, St. Andrews, England. *Champaign, Ill: Human Kinetics*, 1998.
- MILBURN, P. D. (). Summation of segmental velocities in the golf swing. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 1982, 14, 1, 60-64.
- MILLER, W. C., WALLACE, J. P., EGGERT, K. E.. Predicting max HR and the HR-VO₂ relationship for exercise prescription in obesity. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 1993, 25, 9, 1077-1081.
- MORRIS, J. N., HARDMAN, A., E. Walking to health. *Sports Med.*, 1997, 23, 306–332.
- NIH Consensus Development Panel. Physical activity and cardio-vascular health, *JAMA*. 1996, 276, 241-246 In: BEETS, M. W., PITTEI, K. H. Contribution of Physical Education and Sport to Health-Related Fitness in High School Students. *Journal of School Health.*, 2005, 75, 1, 25-30.
- NOVOTNÝ, J. Kapitoly sportovní medicíny: Limitující faktory pohybové činnosti člověka [online]. Brno: Fakulta sportovních studií, Masarykova univerzita, 2009 [cit. 2012-07-16]. Dostupné z: <http://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/kapitolysportmed/index.html>
- PARRKARI, J., NATRI, A., KANNUS, P. A controlled trial of the health benefits of regular walking on a golf course. *American Journal of Sports Medicine*, 2000, 109, 102-108.
- PATE, R. R., PRATT, M., BLAIR, S. N., HASKELL, W. L., BOUCHARD, C., Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine.

Journal of the American Medical Association, 1995; 273, 402-427.

- PATE, R. R. The Evolving Definition of Physical Fitness. *Quest*, 1988, 40, 174-179. In: BOUCHARD, C., BLAIR, S.N., HASKELL, W. L. Physical activity and health. *Champaign: Human Kinetics*, 2007.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. Praha : Portál, 2001. 3. rozšířené a aktualizované vydání. ISBN: 80-7178-579-2.
- SELINGER, V. *Praktika z fyziologie pro studující tělesnou výchovu*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1957.
- SELL, T. C., , ABT, J. P., LEPHART S. M. Physical activity-related benefits of walking during golf. In: Crews D, Lutz R, editors. *Science and golf: V. Proceedings of the World Scientific Congress of Golf*, 2008, 128-32
- SHRIER, I. Health Benefits of Walking the Golf Course. *Physician & Sportsmedicine*, 2001, 29, 5, 21.
- SMITH, M. F. The Role of Physiology in the Development of Golf Performance. *Sports Medicine*, 2010, 40, 8, 635-655.
- SOVOVÁ, E., ZAPLETAOVÁ, B., CYPRIANOVÁ, H. *100+1 otázek a odpovědí o chůzi nejen nordické*. Praha: Grada, 2008. ISBN: 978-80-247-2280-1.
- TÁBORSKÝ, F. *Cílové sporty*. Praha: Grada, 2002. ISBN: 978-80-247-1637-4.
- UNVERDORBEN, P., KOLB, M., BAUER, I., BAUER, U., BRUNE, M., BENES K., NOWACKI, P.E. Cardiovascular load of competitive golf in cardiac patients and healthy controls. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2000, 32, 10, 1674-1678.
- WEEKS, J. B. S., NYE, S. B. Developing the Four Domains Through Golf. *Virginia Journal*, 2008, 3, 12-13.
- WORD HEALTH ORGANIZATION. Surveillance of Risk Factors related to non-communicable diseases: Current status of global data. Geneva: WHO, 2002.