



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

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

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

**Monitoring srdeční frekvence v rámci hodin výběrové
tělesné výchovy KTVS PF JU
se zaměřením na vybrané sporty
(badminton, stolní tenis, tenis a squash)
(bakalářská práce)**

Autor práce: Václav Placek

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

České Budějovice, 2013



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

**Monitoring heart frequency during physical education
lessons at Department of Physical Education, South
Bohemia University, in some selected sports, e.g.
badminton, table tennis, tennis, squash
(Bachelor thesis)**

Author: Václav Placek

Supervisor: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

České Budějovice, 2013

Bibliografická identifikace

Název bakalářské práce: Monitoring srdeční frekvence v rámci hodin výběrové tělesné výchovy KTVS PF JU se zaměřením na vybrané sporty (badminton, stolní tenis, tenis a squash)

Jméno a příjmení autora: Václav Placek

Studijní obor: Tělesná výchova a sport – Psychologie (dvouoborové)

Pracoviště: Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

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

Rok obhajoby bakalářské práce: 2013

Abstrakt:

Bakalářská práce se zabývá měřením a porovnáváním fyzické zátěže u čtyř různých druhů pálkových a raketových sportů na základě měření srdeční frekvence u studentů JU. Výzkumný vzorek byl složen ze dvou mužů a dvou žen. Měření bylo provedeno v rámci výběrových hodin tělesné výchovy u badmintonu, stolního tenisu, tenisu a squashe pomocí sporttesterů, které kontinuálně zaznamenávaly srdeční frekvenci. Porovnání bylo provedeno pomocí histogramů, kde rozhodující byla četnost naměřené tepové frekvence v závislosti na velikosti tepové frekvence za minutu, tedy v jakém tepovém pásmu se při zátěži měřený nejčastěji pohyboval. Výsledné hodnoty jsou zaznamenány v grafech a tabulkách, a zároveň jsou porovnány s dostupnou literaturou, která se zabývá touto problematikou.

Klíčová slova: srdeční frekvence, kondice, srdce, sporttester, výkon, modus tepové frekvence, histogram

Bibliographical identification

Title of the graduation thesis: Monitoring heart frequency during physical education lessons at Department of Physical Education, South Bohemia University, in some selected sports, e.g. badminton, table tennis, tennis, squash

Author's first name and surname: Václav Placek

Field of study: Physical education and sports - Psychology (combined)

Department: Department of Sports studies

Supervisor: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

The year of presentation: 2013

Abstract:

The topic of bachelor thesis is measurement and comparison of physical exertion as expressed by heart rate at four different racket and bat games performed by students of physical education. The experimental studied team was made of two men and two women. The measurements of heart frequency were performed during selected lectures of badminton, table tennis, tennis, and squash. Comparison was done on histogram where most common heart pulse was compared to all measured heart frequencies. The final results are presented as tables and graphs and are compared with available literature on this topic.

Keywords: heart frequency, physical fitness, heart, sport tester (heart pulse recorder), performance, heart output, histogram

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval/a 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 - v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných 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 školitele 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

Datum.....

Poděkování

Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce, panu PhDr. Radku Vobrovi, Ph.D., za zapůjčení sporttesterů, inspiraci, podporu a především za odborné vedení při zpracovávání této bakalářské práce. Dále děkuji studentům za ochotu při měření a všem, kteří mi pomohli tuto práci zrealizovat.

Obsah

1 Úvod.....	9
2 Přehled dosavadních poznatků.....	10
2.1 Fyziologie člověka.....	10
2.1.1 Základní pojmy z fyziologie člověka.....	10
2.1.2 Kardiopulmonální soustava	13
2.1.3 Faktory ovlivňující srdeční frekvenci	14
2.2 Sporttester	15
2.3 Obecné poznatky o měřených sportech	17
2.3.1 Squash.....	17
2.3.2 Tenis.....	20
2.3.3 Badminton.....	23
2.3.4 Stolní tenis	26
2.3.5 Srovnání kondičního zatížení raketových sportů v literatuře	28
3 Cíle.....	30
3.1 Cíl práce.....	30
3.2 Úkoly práce.....	30
3.3 Vědecká otázka	30
4 Metodologie	31
4.1 Metodika měření	31
4.2. Použité metody výzkumu.....	31
4.3 Zpracování dat	35
5 Výsledky	37
5.1 Porovnání hodnot srdeční frekvence u jednotlivých sportů.....	37
5.2 Hodnoty srdeční frekvence u konkrétních sportů	40
5.3.1 Squash.....	41
5.3.2 Tenis.....	45

5.3.3 Badminton.....	49
5.3.4 Stolní tenis	53
6 Diskuse.....	57
7 Závěr	59
Referenční seznam.....	61
Seznam příloh	64

1 Úvod

V dnešní době se pohybová aktivita společnosti zásadně vyhraňuje. Většina dnešní společnosti je příliš zaměstnána prací a uspěchaným stylem života plným stresu, kde nezbývá mnoho času na pohybovou aktivitu, popř. relaxaci. Jako neblahý následek se vyskytují stále častější problémy spojené s pohybovým aparátem a obezitou. Na druhou stranu, při rozvoji tréninkových programů dnešních vrcholových sportovců, kdy se pohybují na hraně svých možností, může docházet k přetrénování, které tělu také nesvědčí. V dnešní době můžeme trénovat s využitím chytrého přístroje, který se nazývá sporttester. Tento přístroj má podobu náramkových hodinek a je běžně dostupný široké veřejnosti. Je jím možno měřit mnoho parametrů, nás bude především zajímat monitorování srdeční frekvence. Je to jedna z možností, jak efektivně trénovat a zároveň si nepoškodit zdraví. V tom může spočívat budoucnost moderního tréninku.

Cílem mé bakalářské práce je monitoring srdeční frekvence v hodinách vybraných sportů tělesné výchovy. V části *Přehled dosavadních poznatků*, se blíže seznámíme s jednotlivými sporty, kterými je badminton, stolní tenis, tenis a squash. Zároveň se zde budeme zabývat fyziologií člověka, základními pojmy a zákonitostmi a též měřeními fyziologickými hodnotami, které vypovídají o fyzické náročnosti jednotlivých sportů, se zaměřením na sledování srdeční frekvence. V části *Metodologie* jsou definovány použité metody výzkumu, metodika měření a dále je popsán způsob výběru a charakteristika výzkumného vzorku a podrobný popis měření. V části *Výsledky* jsou shrnuty naměřené hodnoty v tabulkách, v grafech (histogramech) a též v záznamech získaných z databáze serveru, zpracovaných službou tréninkového serveru Garmin Connect.

V této práci je využito hodnocení fyzického výkonu pomocí srdeční frekvence. Práce zkoumá vliv jednotlivých druhů výše jmenovaných sportů na organismus člověka z fyziologického hlediska.

Správné používání sporttesterů může posloužit k přesnému stanovení individuálního tréninkového programu pro každého.

Práce vznikla díky studentům Jihočeské univerzity, kteří byli ochotni opakovaně absolvovat výběrové hodiny tělesné výchovy s hrudním pásem a se sporttesterem na ruce.

2 Přehled dosavadních poznatků

2.1 Fyziologie člověka

2.1.1 Základní pojmy z fyziologie člověka

Srdeční frekvence (SF)

„Srdeční frekvence (SF) je frekvence srdce měřená přímo na něm pomocí přístrojů, jako je sporttester nebo EKG (elektrokardiogram – zobrazuje potenciálové rozdíly v mV), které vznikají při podráždění srdce elektrickým impulzem (Silbernagl, Despopoulos, 2004). Srdeční frekvence vyjadřuje tempo kontrakce srdečního svalu (srdce), měří se v tepech za minutu“ (Kohlíková, 2004, 34).

Tepová frekvence (TF)

„Tepová frekvence (TF) označuje výsledek aktivity srdce, kdy se pohmatem (palpačně) na tepně zápěstní, vřetenní či spánkové stanovuje počet tepových vln za minutu, jako projevu srdeční činnosti“ (Kohlíková, 2004, 34).

Srdeční frekvence klidová (SF_{klid})

„Klidovou srdeční frekvencí tepe srdce při odpočinku, minimální srdeční frekvenci obvykle měříme ráno po probuzení“ (Benson, Connolly, 2012, 20). Někdy je SF_{klid} označována jako klidový puls. Je to citlivý indikátor stavu vegetativního nervového systému a trénovanosti jedince. Při pravidelném trénování se snižuje hodnota SF_{klid} (Neumann, Pfützner, Hottenrott, 2005). „Opakované tělesné zatěžování a vytrvalostně zaměřený trénink vede k aktivaci parasympatického nervového systému, což utlumuje srdeční činnost s důsledkem poklesu SF_{klid} . Ženy mají v průměru vyšší srdeční činnost než muži. Příčina spočívá především v rozdílné velikosti srdce, protože ženy mají konstitučně menší srdce než muži“ (Neumann, Pfützner, Hottenrott, 2005, 72).

Srdeční frekvence maximální (SF_{max})

Je to maximální srdeční frekvence, které je schopen jedinec dosáhnout. Pro určení maximální srdeční frekvence se běžně používá vzorec uvedený níže.

„**Karvonenův vzorec: $SF_{max} = 220 - \text{věk (roky)}$** “ (Benson, Connolly, 2012, 32) Podle Bensona a Connollyho (2012) se jedná jen o orientační výpočet, protože velmi záleží na velikosti srdce (Benson, Connolly, 2012). „Lidé s vysokou maximální srdeční frekvencí mají prostě menší, ale zato mnohem rychlejší srdce“ (Benson, Connolly, 2012, 29).

Srdeční frekvence průměrná ($SF_{prům}$)

Je vypočítaná jako matematický aritmetický průměr ze všech naměřených hodnot tepové frekvence. Vypovídá o fyziologické zátěži sportovce v průběhu měřeného časového úseku tréninku.

Modus tepové frekvence (modus TF)

Modus TF získáme pomocí histogramu. Je to vlastně největší četnost naměřené tepové frekvence. Vypovídá o celkovém čase, ve kterém se v daném tepovém pásmu sportovec nejvíce pohyboval.

Tep

Tep „odpovídá srdečnímu tepovému objemu, vypuzenému do arteriálního řečiště. Závisí na objemu krve, tlaku, rychlosti krevního proudu. Pulsová vlna je rychlejší než rychlost krevního proudu, je hmatná na periférii (a. radialis, a. carotis, a. brachialis, a. temporalis). V klinické praxi se využívá měření na a. femoralis, a. poplitea, a. brachialis, a. tibialis ant., a. dorsalis pedis k diagnostice průchodnosti cév. Není vhodné měřit na a. carotis – možnost uplatnění sinokarotického reflexu (dochází při něm k reflexní stimulaci kardioinhibičního centra → snížení SF)“ (Bartůňková, Naňka, 2010, 58).

Tepový objem

„Za normálních podmínek činí objem komory na konci diastoly asi 130 ml a této náplni komory odpovídá tepový objem (*množství krve, které komora vypudí při jedné systole*) asi 70 ml.“ (Trojan, Naňka, 1999, 170).

Minutový objem srdeční

„Změny ve velikosti tepového objemu v závislosti na venózním (žilním) návratu slouží za normálních podmínek především k udržení odpovídající úrovně cirkulace. Zdravé srdce je schopné měnit množství přečerpávané krve v poměrně velkém rozsahu. **Minutový objem srdeční** (tj. množství krve, které jedna komora přečerpá za minutu) se může v případě potřeby zvýšit více než pětkrát oproti klidové úrovni, kdy činí (klidový) minutový objem asi 5 l/min. Při jednom stahu totiž vypudí komora asi 70 ml krve a počet stahů za minutu je v klidu 70 – 80. Vynásobením obou hodnot pak dostaneme hodnotu minutového srdečního objemu: **Minutový objem = tepový objem × srdeční frekvence**“ (Trojan, Naňka, 1999, 170).

Termoregulace

Je proces řízení tělesné teploty jádra těla. Při kolísání teplot se aktivuje hlavní centrum termoregulace – hypotalamus. Zde se nachází tepločivá čidla (termoreceptory), která reagují na změnu teploty. Další čidla jsou v kůži a míše. Stoupne-li teplota jádra na žádanou hodnotu (při tělesné zátěži), zvýší se prokrvení kůže a tím se zvyšuje transport tepla z jádra ke kůži. Také dojde ke zvýšení sekrece potu, což způsobuje odpar vody a pro odpaření je potřeba dodat teplo, které dodá kůže (Silbernagl, Despopoulos, 2002).

ATP-CP

„ATP-CP je velmi výkonný vysokoenergetický systém schopný dodat velké množství energie v krátkém čase“ (Benson, Connolly, 2012, 47). Tento proces probíhá v těle sportovce při vysokém zatížení, může pracovat jen několik vteřin. Dochází výhradně ke spalování cukrů v krvi. ATP-adenosintrifosfát, CP-creatinfosfát (Benson, Connolly, 2012).

2.1.2 Kardiopulmonální soustava

Srdce

„Srdce je velmi výkonnou svalovou pumpou krevní soustavy. Rytmické stahy vypuzují krev do velkých tepen. Krev jimi protéká do menších tepen a z nich do malých tepének – arteriolae“ (Elišková, Naňka, 2006, 89). Krev je do srdce nasávána pomocí velkých dutých žil. Srdce jsou vlastně anatomicky a funkčně spojená čerpadla – pravá a levá polovina srdce. Spojením obou čerpadel do jednoho orgánu je dosaženo dokonalé synchronizace jejich činnosti (Trojan, Naňka, 1999). „Každé z obou čerpadel je dutým orgánem, jeho stěna je tvořena srdeční svalovinou, a skládá se z předsíně a komory. Pravá komora, která má tenčí stěnu a tedy i menší hmotnost, pohání nízkotlaký plicní oběh, do kterého přivádí odkysličenou krev z celého těla. Levá komora s výrazně vyvinutou cirkulární svalovinou přečerpává okysličenou krev z plic do vysokotlakého systémového oběhu“ (Trojan, Naňka, 1999, 147).

„Čerpací činnost srdce je založena na rytmickém střídání relaxace (**diastola**) a kontrakce (**systola**) svalových komor. Během diastoly se komory plní krví a během systoly jí vypuzují do velkých tepen“ (Trojan, Naňka, 1999, 147).

Srdeční zákony

„**1. Zákon „vše nebo nic“:** k vyvolání srdečního stahu je třeba alespoň prahovou hodnotu podmětu (stimulu), další zvyšování intenzity vyvolá stejnou odpověď (stejný stah).

2. Starlingův zákon: síla stahu srdce závisí na předchozím protažení srdečních vláken.

3. Mareyův zákon: srdeční frekvence (SF) a krevní tlak (TK) jsou v nepřímém vztahu (zejména se to projeví při poklesu TK)“ (Bartůňková, Naňka, 2010, 50).

Fáze srdeční frekvence

Tabulka 1. zobrazuje přehled zatížení organismu s odpovídajícími parametry, jako je úroveň zatížení a tempo. Dále je zde uveden také energetický zdroj, ze kterého čerpá organismus při dané zátěži a energetické procesy, jež v těle během zátěže probíhají. Tabulka obsahuje rovněž složku týkající se zdatnosti.

Tabulka 1. Fáze srdeční frekvence

Pásma SF	Index zatížení	Úroveň zatížení	Tempo	Energetické zdroje	Energetické procesy	Složka zdatnosti
I	60-70 %	nízké	pomalé	převážně tuky	aerobní	základní vytrvalost
II	75-85 %	střední	střední	cukry a tuky	aerobní a anaerobní	tempová vytrvalost
III	85-95 %	vysoké	rychlé	převážně cukry	anaerobní	speciální vytrvalost
IV	95-100%	velmi vysoké	sprint	výhradně cukry	ATP-CP	rychlostní vytrvalost

(Benson, Connolly, 2012, 16)

Udržování srdečních rytmů

Udržování srdečního rytmu je pro organismus kritickým faktorem. Načasování přísunu kyslíku do tělních orgánů je velice důležité. Nejcitlivěji na přerušení přísunu kyslíku reaguje mozek, konkrétně mozková buňka, která bez přísunu kyslíku odumírá za několik minut. Některé buňky v srdečním svalu mají samovzrušivou schopnost. To znamená, že jsou schopny kontrahovat bez signálu z nervového systému. Každá tato specializovaná buňka má vlastní vnitřní rytmus kontrakce. Jede o „oblast srdce zvanou **sinoatriální (SA) uzel**, nebo-li pacemaker, určuje rytmus a čas, ve kterém se všechny buňky srdečního svalu kontrahují. SA uzel se skládá ze specializované svalové tkáně a nachází se ve stěně pravé síně poblíž boku, kde horní dutá žíla vstupuje do srdce“ (Campbell, Reece, Hottenrott, 2006, 877).

2.1.3 Faktory ovlivňující srdeční frekvenci

Jedna z velice užitečných informací o stavu našeho těla je ukryta právě v tepové frekvenci. Prozrazuje mnoho o našem současném stavu. Zda nejsme přetřénovaní, zranění, neúplně zotavení, pod vlivem stresu nebo nemoci. Jde o hodnoty **klidové srdeční frekvence** (SF_{klid}). Provádí se změřením srdeční frekvence ihned po probuzení. Naměřené hodnoty SF by měly být každý den shodné. Pokud se rozcházejí o několik tepů za minutu, znamená to, že organismus se vyrovnává s nějakou zátěží

uvedenou výše. Jde o velice efektivní nástroj pro řízení tréninků. Benson a Connollyho (2012) zmiňují sportovce, kteří si dlouhodobě měřili SF_{klid} . Pokud naměřili nárůst o pouhý 1 až 2 tepy za minutu dokázali předvídat přicházející nemoc nebo hrozící hypoglykemický šok (snížená hodnota energetických zásob organismu). Největší vliv na SF_{klid} mají dva hlavní faktory: zdatnost, úroveň zotavení a někdy se udává i vliv pohlaví. U trénovaných sportovců je tepová frekvence nižší. Je to způsobeno větší silou a kapacitou srdečního svalu. Silnější srdce a větší srdce je tedy schopno dodat do oběhu více krve, (tj. **tepový objem**) a tím vykonává stejnou práci s menším počtem tepů. SF_{klid} by se měla v průběhu trénování snižovat (Benson, Connolly, 2012).

Dalším faktorem, jenž má vliv na SF_{klid} je úroveň zotavení. Při dlouhodobé zátěži se tělo vyčerpává (výrazný úbytek energetických zásobních látek organismu), zvyšuje se tělesná teplota a svaly jsou poničené. Zotavování je proces, kdy se organismu snaží docílit původní rovnováhy. V první řadě je nutné doplnit zásoby a zregenerovat. Tělo se snaží co nejrychleji zregenerovat, což je náročný proces, který zvyšuje SF_{klid} i srdeční frekvenci při cvičení. Pokud tělo nestačilo dokončit regeneraci organismu a začneme jej opětovně zatěžovat, projeví se to zvyšováním SF i tam, kde jsme se normálně nacházeli v rovnovážném stavu při zachování tempa (Benson, Connolly, 2012).

Neměli bychom zapomenout na velký vliv aktuální teploty vzduchu. Při vyšších teplotách je tělo zatěžováno **termoregulací** (viz. termoregulace). Tělo tedy začne prokrvovat kůži, a tím potřebuje větší průtok krve. Následně vzniká pot a dochází k ochlazení organismu odparem potu z povrchu kůže. Je zřejmé, že se tím zvyšují nároky na srdce, které je nuceno zvýšit SF (20 - 40 tepů/min) (Benson, Connolly, 2012).

2.2 Sporttester

Sporttester je přístroj, který snímá srdeční frekvenci pomocí hrudního pásu umístěného na hrudníku měřené osoby. Hrudní pás má dvě elektrody, které snímají měnící se napětí srdečního svalu a funguje zároveň jako bezdrátový vysílač. Přijímačem jsou „hodinky“, většinou upevněny na zápěstí měřené osoby. Přijímají signál z vysílače a dále jej zpracovávají (Neumann, Pfützner, Hottenrott, 2005).

Technické problémy sporttesterů

Sporttester neukazuje hodnoty

V případě, že na hodinkách sporttesteru nevidíme žádné hodnoty, je třeba překontrolovat, zda je dostatečný kontakt elektrod na hrudním pásku vysílače. Pokud není, stačí lehce navlhčit snímače nebo počkat, až dojde k potivosti kůže (Benson, Connolly, 2012). Jde o nejčastější příčinu problémů při měření (hlavně na začátku tréninkové činnosti). Je dobré po každém tréninku očistit elektrody od potu. Případná vykrystalizovaná sůl z potu způsobuje tento problém.

Skluz

Jedna z příčin chybného měření, může být i nedostatečně utažený pásek sporttesteru (vysílač na hrudi). Snímací elektrody mohou sklouzávat po kůži a tím vytváří tření, které může vyvolat elektrickou aktivitu, která narušuje přesnost přístroje. Doporučuje se občasná kontrola a dotažení hrudního pásku (Benson, Connolly, 2012). V extrémních případech může dojít až k výpadku hodnot v důsledku úplného přerušení kontaktu snímačů elektrod a hrudníku.

Statická elektřina

Chybné měření může způsobit elektrostatická elektřina, kterou vyvolává oblečení. Sporttester následně vykazuje chybné hodnoty. Nejvíce se to stává u nylonové „větrovky“ nebo dalších umělých materiálů. Větší náchylnost k tomuto jevu je za mrazivého počasí, případně i v suchém období. Doporučuje se navlhčení oblasti styku s hrudním pásem, případně vyčkat, až dojde ke zpocení těla, které tento jev vyruší samo (Benson, Connolly, 2012).

Rušení cizím signálem

Sporttester je přístroj, který se skládá z přijímače (hodinky) a vysílače (hrudní pás). Někdy se může stát, že se mezi tyto dva prvky dostane cizí signál. Nejčastěji se ruší dva sporttestery podobné značky, případně když se nacházíme v okolí jiného vysílače, např.: krokoměru, GPS navigace, zařízení se silnými zpětnými vazbami (laboratoř, nemocnice) a některá poplašná zařízení instalovaná v budovách.

Nejefektivnější řešení je pořídit kvalitnější sporttester, který je vybaven kódovaným signálem. Tento přístroj přijímá jen impulzy ze spárovaného zařízení a jiné signály nezaznamenává. Doporučuje se také změna místa upevnění hodinek nebo změnit místo sportu (Benson, Connolly, 2012).

2.3 Obecné poznatky o měřených sportech

„Cílem těchto sportů je zahrát míč/míček na protější soupeřovu stranu za pomoci rakety, resp. pálky. Tyto sporty z fyziologického hlediska spojuje střídání intenzity zatížení. Rychlé výměny, kdy se hráči pohybují submaximální až maximální intenzitou, střídá krátká pauza mezi jednotlivými výměnami a sety. Během výměn se především využívá jako zdroj energie ATP-CP systém. Jedná se o sporty jednostranně zaměřené, které přetěžují jednu polovinu těla, především hrající paži. Neméně důležitá je také práce dolních končetin, které jsou zatěžovány při rychlých startech a častých změnách směru“ (Jančík, Závodná, Novotná, 2005).

2.3.1 Squash

Stručná historie squashe

Když se ponoříme hluboko do historie, zjistíme, že squash má kořeny společně s tenisem. Dochované písemné prameny hovoří o Francii v roce 1148, kdy se hrálo dlaní „Le Paume“, později se z tohoto sportu vyvinul tenis, jak uvádí Česká asociace squashe (ČASQ, 2012). Na počátku 19. století se vězni v Londýně bavili tím, že odbíjeli jakoukoliv ručně vyrobenou raketou míček o zdi kolem sebe. V roce 1820 se tato zábava dostala na výběrovou školu Harrow a je známá pod názvem „rackets“. Hrála se s těžkými míčky podobnými kriketovému.

Obrázek 1. Současné logo ČASQ



(www.sqhana.cz, 2010)

Při trénování nebyl dostatek místa na kurtech, a tak se zrodila myšlenka použít gumový míček, aby čekající hráči mohli odbíjet o vedlejší stěny a nerozbíjeli při tom okna. „Squash“ se poprvé objevuje jako označení specifického zvuku, který vytváří náraz gumového míčku o stěnu (Süss, Matošková, 2003). Dokonce, jak uvádí (ČASQ, 2012), se jednalo o propíchnutý gumový míček. Lišil se větší deformovatelností, což vytvářelo daný zvuk. Squash je oficiálně uznán jako sport od roku 1864, kdy byly vybudovány první 4 squashové kurty (ČASQ, 2012).

Přehled nejdůležitějších dat:

- 1830 Squash se odštěpil od sportu Rackets, UK
- 1864 Squash je oficiálně uznán jako sport, UK v Harrow, zbudovány první 4 squashové kurty
- 1901 vyháází první kniha – O hře Squash, Autor: E. Miles
- 1907 vznik první národní asociace – United States Squash Racquets Association
- 1920 první profesionální Squashový šampionát v UK
- V 60. až 80. letech zaznamenáváme obrovský rozvoj a oblibu
- 1966 vznik Mezinárodní squashové asociace (ISRF)
- 1988 v květnu vzniká první squashový kurt v Československé republice
- 1992 vzniká Česká asociace Squashe (ČASQ)
- ISRF se přejmenovává na WSF – Světová squashová federace
- 2007 v ČR je více jak 500 kurtů, squash si v ČR vyzkoušelo na 1,5 milionů lidí (ČASQ, 2012), (Táborský, 2005)

Charakteristika a pravidla squashe

Squash (vyslovujeme “skvoš“) je velmi oblíbená sportovní hra pro dva hráče. Podle některých zdrojů je řazena do síťových her - třídění Stibitze (Süss, Matošková, 2003). Ve hře však síť nevyužíváme, ale pohybujeme se ve vyznačeném prostoru s odrazem o zdi. Kurt je vyznačen ohraničujícími čarami a prostorem pro podání. Dle ujednaných norem jde o obdélníkový box se čtyřmi stěnami s různou výškou. Zadní strana bývá většinou průhledná. Délka kurtu 9,75m a šířka 6,40m (ČASQ, 2012). Hráči se při odehrání míčku o přední stěnu pravidelně střídají a snaží se podobně jako v tenisu přinutit soupeře udělat chybu. Zápas se hraje na 2 nebo 3 vítězné hry (sety). Set hráč získává po dosažení 11 bodů (ČASQ, 2012). Hraje se na ztráty, poté bod získá

podávající hráč (Süss, Matoušková, 2003). „Squash je velmi často užíván jako doplňková činnost výkonnostních a vrcholových sportovců nebo jako rekreační hra“ (Süss, Matoušková, 2003).

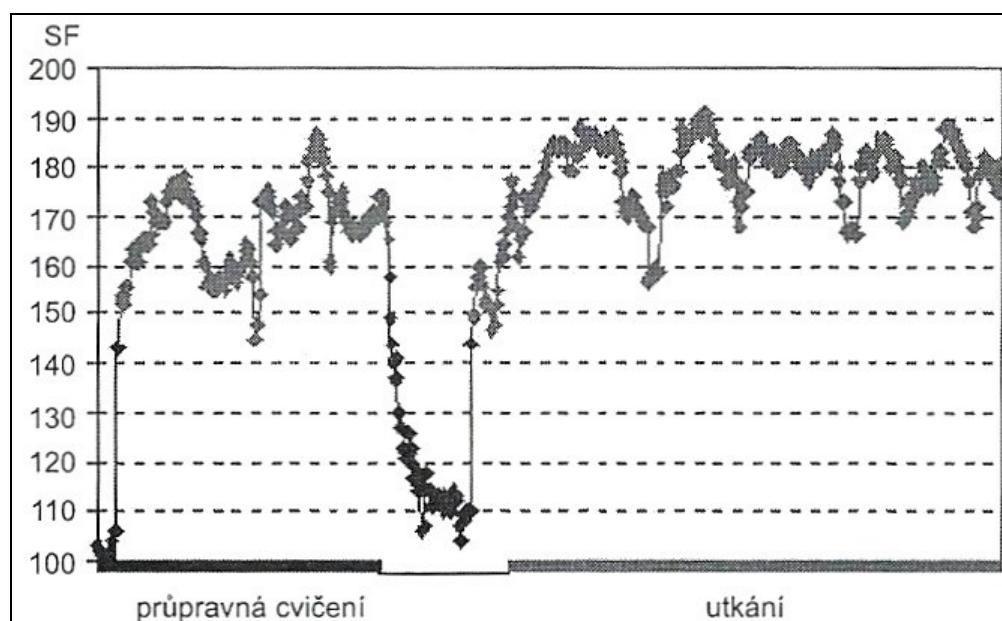
Fyziologie squashe

Z tohoto hlediska je sportem intervalové zátěže se střídavou intenzitou zatížení. Intenzita zátěže může být střední až velmi vysoká. Funkční adaptace: zvýšení kapacity organismu pro další zátěž. Morfologické změny: hypertrofie rychlých svalových vláken. V rozvoji pohybových schopností se uplatňuje rychlost, explozivní síla, vytrvalost, kondice a flexibilita kyčelního kloubu (Bernaciková, Kapounová, Novotný, 2013).

Pro zajímavost uvádíme ilustrativní příklad z níže citované knihy. Jedná se o průběh srdeční frekvence u dvacetileté rekreační hráčky squashe. Hráčka dosáhla téměř maximální možné tepové frekvence přiměřené jejímu věku a fyzické zdatnosti.

„Squash, jako každá jiná sportovní hra, je to emotivní činnost a navíc i pro začátečníka či zkušenějšího rekreačního hráče je doprovázená velkým výdejem energie v poměrně krátkém čase. Na grafu (Obrázek 2.) je znázorněn průběh srdeční frekvence 20leté rekreační hráčky během jedné hodiny trénování squashe. V první části hráčka vykonávala různá průpravná cvičení v herním tempu a po krátkém odpočinku následovala cvičná utkání“ (Süss, Matoušková, 2003, 12).

Obrázek 2. Průběh srdeční frekvence 20leté rekreační hráčky



(Süss, Matoušková, 2003, 12)

Vybavení

Na squash se využívají rakety podobné tenisu, ale jsou menší a lehčí. Obvykle váží 110 – 200 gramů (maximum 255 gramů). Maximální plocha rakety je 500 cm². Materiál rakety – hliník, sklolaminát, grafit, karbon, titan, kompozity. Vypletá se na cca 10 až 15 kg – tvrdost. Používá se omotávka na držadlo tzv. Grip.

Míčky jsou vyrobeny ze směsi speciální gumy s dutinou o průměru 40 mm a váže 24 gramů. Míčky se vyrábí s různým odskokem, dle výkonnosti hráče, a před hrou se zahřívají pro optimální vlastnosti. Míčky jsou barevně odlišeny dle soutěžních kategorií. Obuv používáme sálovou a doporučuje se používat brýle pro ochranu zraku, pro juniory jsou povinné (ČASQ, 2012).

2.3.2 Tenis

Obrázek 3. Současné logo ČTS

Stručná historie tenisu

Podle dochovaných historických pramenů je možné, že tenis vznikl dokonce mimo evropský kontinent. Jako jeden z prvních „prapředků“ tenisu se udává dávnověk v Mexiku. Římané měli také obdobnou hru, kterou nazývali trigon (Langerová, Heřmanová, 2005). Na evropském kontinentu se udává jako kolébka Anglie. První záznamy pochází z jedenáctého století, popisují „pinkání“ přes síť rukou a od šestnáctého století vypleteným dřevěným rámem (Scholl, Heřmanová, 2002). Určitě bychom neměli zapomenout na středověkou Itálii, kde se setkáváme s hrou zvanou „gioco della pallone“, později gioco della corda. Ve Francii se hrdě hlásí ke hře „jeu de la courte paume“ a ve Španělsku hru zvanou „pelota“ (Langerová, Heřmanová, 2005). První zmínky o hře nazývané tenis jsou z přelomu patnáctého a šestnáctého století. Míčky byly vyráběny z kůže, korku, kamene nebo plátna. Za zakladatele dnešního tenisu je považován Angličan major Wingfield, v roce 1874 stanovil pravidla hry. Tenis má v naší zemi dlouhou tradici. Podle Scholla a Heřmanové (2002) se k nám dostal



(www.halonoviny.cz, 2012)

z Německa. První tenisový turnaj se hrál v parku knížat Kinských v Choceň v roce 1879 (Jankovský, 2002).

Přehled nejdůležitějších dat:

- 1874 stanovená pravidla hry (Wingfield) UK
 - 1881 založena první tenisová instituce – Tenisová asociace spojených států
 - 1888 založení Anglické tenisové asociace
 - 1913 sloučení organizací – Federation International de Lawn Tennis (FILT)
 - 1918 založení Československé tenisové asociace
 - 1970 založen Československý tenisový svaz
 - 1977 přejmenování na International Tennis Federation (ITF)
 - 1896 – 1924 a od r. 1988 je tenis olympijským sportem
- (Jankovský, 2002), (Scholl, Heřmanová, 2002)

Charakteristika a pravidla tenisu

Tenis je jedním z nejrozšířenějších sportů na světě, je známý ve všech světadílech a v roce 2002 počet uchazečů o hru překročil 30 milionů (Jankovský, 2002). „Tenis řadíme k míčovým síťovým sportovním hrám, charakteristický je pro něj rychlý let malého míče po dvorci a rychlé střídání soupeřů ve styku s míčem“ (Jankovský, 2002, 9). V tenisu jsou kladeny velké nároky na psychickou i fyzickou připravenost hráče. Špičkový tenis vyžaduje vysokou koncentraci a velkou dávku vytrvalosti. V této hře je rozvíjena vůle, cílevědomost, schopnost rychle odhadovat a předvídat situaci (anticipace) a úmysly protivráče, včetně přizpůsobení a určité vynalézavosti. Hra klade nároky na celkovou přesnou koordinaci těla, obratnost, pohybovou rychlost a dlouhodobé soustředění (Jankovský, 2002). „Princip tenisu je zdánlivě jednoduchý. Jde o to zahrát míč raketou přes síť tak, aby na něj soupeř v lepším případě vůbec nedosáhl, nebo aby ho nemohl úspěšně vrátit zpět. Hráč, či dvojice, tedy ztrácí bod, pokud míč nevrátí správným způsobem na území soupeřova vymezeného dvorce. Míč musí být zahrán raketou (i jejím rámem!) dřív, než podruhé dopadne na zem. Mimo „return“ (vrácené podání) se může míč odehrát i přímo ze vzduchu („volejem“). Za platné míče jsou uznávány ty, které dopadnou na území dvorce, ohraničeného čarami“ (Langerová, Heřmanová, 2005, 11). Tenisové hřiště je obdélníkového rozměru o stranách 23,77m x 8,23m (pro dvouhru), nebo 23,77m x 10,97m (pro čtyřhru). V polovině je na sloupcích

upevňená síť ve výšce 1,07m, která je uprostřed rozdělena páskou (wimbledon), která je ve výšce 91,5cm (Langerová, Heřmanová, 2005).

Fyziologie tenisu

Zátěž je opět intervalová se střídáním intenzity, která je střední až velmi vysoká. Funkční adaptace: zvýšení kapacity organismu pro další zátěž, zlepšení smyslových funkcí – zrak (periferní vidění), lepší orientace v prostoru. Z pohledu morfologie dochází k hypertrofii rychlých svalových vláken. Tenis rozvíjí tyto pohybové schopnosti: rychlost, explozivní a vytrvalostní síla, flexibilita ramenního kloubu, koordinace, orientace v prostoru (Bernaciková, Kapounová, Novotný, 2013).

Vybavení

Velkou důležitostí zaujímá raketa. Rozhodujícím kritériem je její váha, umístění těžiště a tvar držadla. U raket rozlišujeme jejich vlastnosti: stabilita, komfort, síla, kontrola. Hmotnost raket dělíme na: ultralehké méně než 240gramů, lehké 240 - 280 gramů, střední 280 – 320 gramů a těžké více než 320 gramů (váha se uvádí bez výpletu). Hmotnost výpletu je 15-20gramů (Jankovský, 2002). Tenisový míček má hmotnost 56,7-58,5 gramů a průměr 6,32 - 6,67 cm. Většinou jsou vyrobeny z pevné gumy nebo kaučukové duše, obalené „chlupatým“ materiálem zvaný melton. Standardní barva je žlutá nebo bílá. Rozlišují se míče tlakové a beztlakové (Langerová, Heřmanová, 2005). Předepsaný odskok z výšky 254 cm na betonový povrch je v rozsahu 134,62cm až 147,32 cm (Jankovský, 2002).

2.3.3 Badminton

Obrázek 4. Současné logo ČBS

Stručná historie badmintonu

První zmínky o nynějším předchůdci badmintonu, jsou známé již 2000 let ze starých kultur jihoamerických Inků a středoamerických Aztéků. Jednalo se o náznak hry s opeřeným míčkem. V 7. století se v Číně odbíjel míček rukou nebo nohou a hra byla známa pod názvem „Di-Dšen-Dsi“. Ve 14. století Japonci hru nazývali

„Cibane“ a v Indii „Poona“. Ve Francii v 16. století byla nazývána „Jeu Volant“. Za přímého předchůdce je považována indická hra „Poona“. Do Evropy byla zavezena anglickým důstojníkem vévodou z Beaufortu v 19. století v roce 1872. Ten na svém sídle Gloucestershire upořádal v r. 1873 první turnaj. Čtyři roky na to měla hra svoje první pravidla, která byla ustanovena v Anglii a byla založena první národní asociace, to se psal rok 1893. V roce 1899 byl uspořádán první nejprestižnější světový turnaj All SEngland Championship, obdoba Wimbledonu v tenise. V roce 1934 vznikla mezinárodní badmintonová federace (WBF), která dnes již sdružuje 156 národních svazů. Badminton se hraje na všech pěti kontinentech. Po druhé světové válce byl zaznamenán velký rozmach badmintonu a to především v Evropě (Vlček, 1987). Velmi významnou událostí bylo zařazení badmintonu na LOH (letní olympijské hry), které se uskutečnily v Barceloně v roce 1992 (Mendrek, 2003).



(www.czechbadminton.cz, 2013)

Přehled nejdůležitějších dat:

- 1872 zavedení badmintonu do Evropy (vévoda z Beaufortu)
- 1873 první turnaj v Gloucestershire
- 1893 zavedení pravidel a založení národní asociace v Anglii
- 1899 světový turnaj All England Championship
- 1932 Československé družstvo mužů získává první zlatou medaili na Šampionátu mezinárodní federace, ČSR Praha

- 1934 vznik mezinárodní federace (WBF)
 - 1957 vznik prvních klubů v Československu
 - 1958 první turnaj v ČSR
 - 1967 vznik evropské badmintonové unie (EBU)
 - 1992 zařazení badmintonu na LOH v Barceloně
- (Mendrek, 2003), (Slobodzian, 2005)

Charakteristika a pravidla badmintonu

Badminton je stále populárnějším sportem v celosvětovém měřítku. Vedle tenisu a squashe doplňuje skupinu nejznámějších pálkových sportů. Těší se velké oblibě i jako rekreační sport, který lze hrát venku na čerstvém vzduchu s malou prostorovou a materiální náročností. Sport je možné provozovat ve všech věkových kategoriích. Rozlišujeme dvě podoby této hry. První podobu má jako rekreační sport, aktivní odpočinek a zábava. Druhou podobou je závodní badminton, kde máme na mysli fyzicky vysoce náročný sport s důrazem na aktivitu, náročné pohybové prvky a velmi rychlé rozhodování. Badminton je raketový sport, který se hraje ve dvojicích nebo čtveřicích, kde proti sobě soupeři odpalují „opeřený“ míček přes síť. Snaha každého hráče je donutit soupeře udělat chybu a získat tím bod. Standardně se hraje na dva vítězné sety a vyhrává ten, kdo první získá 21 bodů. Druhý set začíná podáním vítěze prvního setu. Je zakázáno podávat nadhozem a smečovat přímo z podání (Mendrek, 2003).

Fyziologie badmintonu

Z fyziologického hlediska patří badminton do skupiny cvičení střídavé intenzity, s velkou reakční rychlostí a důrazem na dlouhodobé soustředění pozornosti. Je kladen značný nárok na rozvoj základních pohybových schopností, rychlosti, obratnosti, síly a vytrvalosti (Bernačiková, Kapounová, Novotný, 2013). Podle Sobolové a Zelenky (1973) je badminton hra s vysokou náročností na fyzickou kondici. Také se shodují s Mendrekem (2003), na dobré adaptaci analyzátorů, při zrakově pohybové reakci 140-170 ms. Důležitá je také souhra těla, hlavy, rukou a nohou. Mozek kontroluje průběh hry, předvídá, vyhodnocuje a stanovuje reakce na adekvátní herní situace. V rukou je třeba velký cit pro raketu a míč. Závisí na tom, jak bude technicky proveden úder a tím je dána i přesnost realizovaného úderu. Nohy musí disponovat silou a rychlostí

v pohybových úkonech, jako je výpad, skoky, běh, návrat do středu pole atd. To vše ovlivňuje, zda bude vše provedeno včas, rychle a plynule.

Zatížení se udává intervalové, se střídáním intenzity zatížení. Intenzita je střední až maximální. Funkční adaptace: zvýšení kapacity pro zátěž, zlepšení smyslových funkcí – zrak (periferní vidění), lepší orientace v prostoru. Z pohledu morfologie dochází k hypertrofii rychlých svalových vláken dolních končetin a svalů předloktí (Bernaciková, Kapounová, Novotný, 2013).

Vybavení

„Sportovní badminton se odehrává na pravoúhlém dvorci, který má rozměry 13,40m na 6,10m pro čtyřhru, 13,40m na 5,18m pro dvouhru a který je vymezen čarami širokými 4 cm“ (Mendrek, 2003, 16). Síť je vyrobena z pravidelných ok o rozměru 15mm až 20 mm a je zavěšena ve výšce 1,524 m, délce 6,1 m a šířce 760 mm. Používají se speciální opeřené míčky z šestnácti husích per zasazených do korkové základny. Hmotnost se pohybuje od 4,47-5,50 gramu. Míčky jsou ve dvou základních barvách, bílá a žlutá. Vyrábí se různě rychlé míčky. Rakety je dnes možné pořídit v různých provedeních a materiálech (grafit, karbon, titan a kevlar). Váha se pohybuje okolo 85g až 120g a celková délka nesmí přesáhnout 68cm. U rakety se sledují tyto parametry: stabilita, síla, kontrola. Dalšími parametry je tuhost rámu a vyvážení rakety (Mendrek, 2003).

2.3.4 Stolní tenis

Obrázek 5. Současné logo ČAST

Stručná historie stolního tenisu

Jako v předešlých sportech zaznělo slovo Anglie, ve stolním tenisu tomu nebude jinak. Vznikl ve druhé polovině 19. století jako společenská hra odvozená z tenisu. Myšlenka byla zřejmá, přenést tenis do sálového prostředí. Pálky byly vyrobeny z pergamenu a později ze dřeva. Míčky byly z gumy nebo z korku. Byla vytvořena první pravidla hry a v roce 1899 se stolní tenis stává sportovní hrou s použitím celuloidového míčku, který zavedl Angličan Gibb. Začátek dvacátého století



(www.pinces.cz, 2012)

odstartoval expanzi stolního tenisu do Evropy, konkrétně do Německa, Rakouska a Maďarska. K nám se tento sport dostal skrze šermíře a tenisty. Velmi důležitým datem bylo založení Ústředního ping-pongového výboru. Dále založení Mezinárodní federace stolního tenisu (ITTF), kde ČR patřila k zakládajícím členům. V roce 1932 získala ČR první titul mistra světa (družstvo: Kolář, Lauterbach, Maleček, Gebauer a Nikodém). Stolní tenis se rozšiřoval do dalších zemí a kontinentů, tím byla zvedána i pomyslná laťka tohoto sportu. Historie stolního tenisu byla v začátcích značně determinována dostupným materiálem. Pokročila od dřevěné pálky až k vroubkovaným a houbovým potahům (Hýbner, 2002).

Přehled nejdůležitějších dat

- 1884 první pravidla stolního tenisu, UK
- 1899 stolní tenis uznán jako sportovní hra, první celuloidový míček (Gibb), UK
- 18. 3. 1925 založen Ústřední výbor ping-pongový v Praze
- 1926 založení Mezinárodní federace stolního tenisu (ITTF)
- 1932 první titul mistra světa pro ČR
- 1952 vynález houbového potahu

- 1959 byla standardizována pálka, omezení tloušťky
- 1988 poprvé zařazen na OH v Soulu
(Hýbner, 2002), (Mišičková, 2010)

Charakteristika a pravidla stolního tenisu

Stolní tenis, zvaný také ping-pong, „pinčes“ je míčový sport, který se hraje na speciálních stolech rozdělených sítkou uprostřed. Hra začíná podáním. Míček se odehraje tak, aby se dotknul stolu na bližší podávající straně a přeletěl sítku, kde dopadá na protihráčovu stranu stolu. Ten vrací míček nazpět přes sítku atd., dokud jeden z hráčů neudělá chybu. Utkání se hraje na počet určených sad (většinou dvě až čtyři sady). Každá sada má jedenáct vítězných míčků, kde rozhodující míček je o dva větší (dva míčky). Podobně jako v tenisu nebo badmintonu je možno hrát dvouhru nebo čtyřhru. Podle Mišičkové (2010) patří ping-pong k nejrychlejším a nejrozšířenějším sportům. Tento sport je vhodný pro všechny věkové kategorie. Závodní ping-pong patří mezi kondiční, silové a pohybově náročnější sportovní odvětví. Jsou třeba jisté fyzické předpoklady a cit pro úderové techniky. Záleží také na psychice, taktické vyspělosti hráče a schopnosti soustředit se. „Oproti jiným míčovým hrám je pro něj charakteristická řada úderů založených na rotaci míčku. Právě umění „číst a využívat rotace („falše“) vyžaduje dlouholetý trénink, který nelze nahradit hrubou fyzickou kondicí“ (Mišičková, 2010, 11). Jak je patrné, je to sport jemné motoriky, kde se míčku udává rotace, která při dopadu na stůl nebo pálku mění směr letícího míčku, pokud na to není hráč připraven (Mišičková, 2010).

Fyziologie stolního tenisu

Především je důležitá celková příprava, tedy dobrá kondice. Hra zpevňuje tělo. Vyžaduje rychlostní schopnosti a velmi dobrý postřeh. Buduje při něm koordinační mechanismus, především oko-ruka. Častá změna pozice klade nárok na sílu, energii a mrštnost nohou. Jsou namáhány zádové, břišní a především pažní svalové partie (Mišičková, 2010). Hýbner (2002) popisuje tyto pohybové schopnosti: síla, vytrvalost, rychlost, obratnost, pohyblivost, koordinace.

Zatížení je intervalové se střední až maximální intenzitou. Funkční adaptace: zvýšení kapacity pro zátěž, zlepšení smyslových funkcí – zrak (periferní vidění), lepší orientace v prostoru. Z pohledu morfologie dochází k hypertrofii rychlých svalových

vláken. Tento sport rozvíjí pohybové schopnosti: rychlost, explozivní sílu, vytrvalost, celkovou koordinaci (Bernaciková, Kapounová, Novotný, 2013).

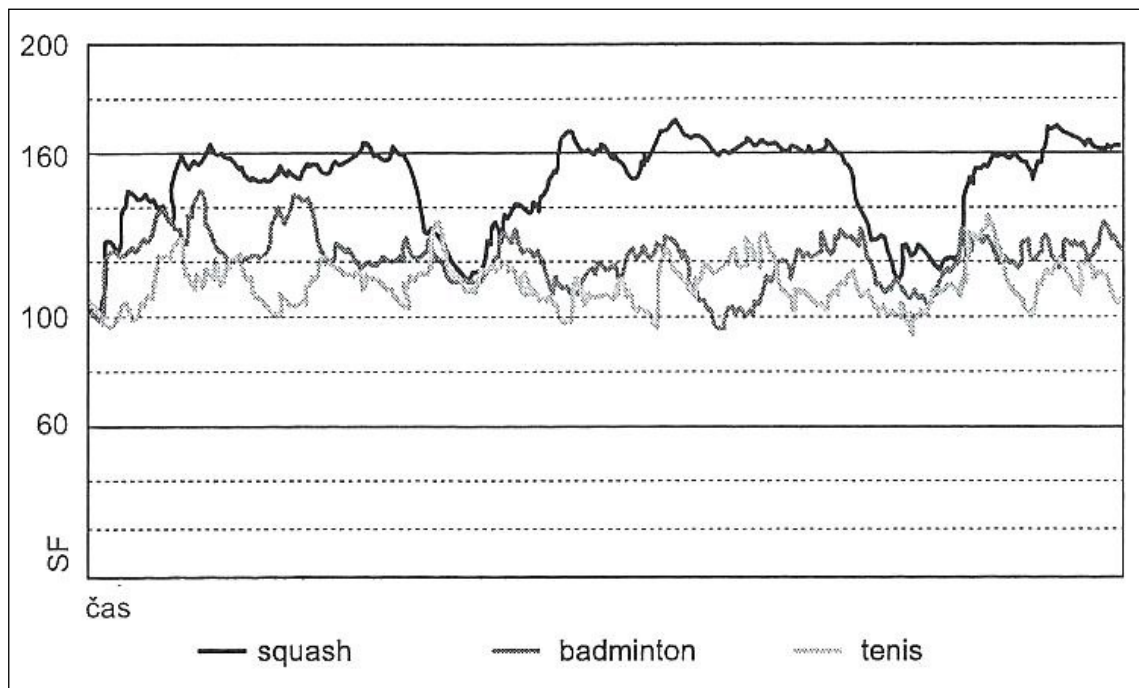
Vybavení

Vybavení na ping-pong je poměrně nenáročné, hlavně po finanční stránce. Tenisový kurt si běžný hráč doma nevytvoří, ale pořídit ping-pongový stůl je dnes již záležitost dostupná pro veřejnost. Základem je bezpochyby páłka, u které je velice důležitá volba materiálu páłky (dřevo) a zvolený povrch – potah. Potahy mohou být: soft, antitopspin, sendvič a tráva. Všechny mají různé a specifické vlastnosti. „Mnozí začátečníci se domnívají, že čím dražší vybavení budou mít, tím lépe budou hrát. Snažit se používat superrychlou páłku bez schopnosti jí ovládat je receptem na katastrofu“ (Mišičková, 2010, 24). Dále je důležité, jaký zvolíte míček. Míčky mají opět různé vlastnosti. Označují se hvězdičkami od nuly do tří. Čím větší číslo, tím kvalitnější míček. Parametry schválené ITTF pro míček jsou: 40 mm, 2,7 g, materiál celuloid, bílý nebo oranžový v matném provedení. Stůl podle pravidel má rovnou plochu tvaru obdélníku o rozměrech: 274 cm dlouhý, 152,5 cm široký, výška od země 76 cm. Síťka je napnutá motouzem a má přesah stolu od postranní čáry 15,25 cm. Horní okraj síťky po celé délce stolu je 15,25 cm (Mišičková, 2010).

2.3.5 Srovnání kondičního zatížení raketových sportů v literatuře

V knize „Squash“ od Süsse a Matoškové (2003) je srovnávána fyzická náročnost třech raketových sportů, squash, badminton a tenis takto „Srovnáme-li kondiční zatížení ve třech různých sportovních hrách, které jsou svým charakterem velmi podobné a to, tenis, squash a badminton, můžeme říci, že při stejně dlouhém časovém úseku utkání je intenzita zatížení nejvyšší u hráče squashe, dále pak u hráče badmintonu a nejnižší u hráče tenisu. Výsledky toho příkladu jsou uvedené v grafu (Obrázek 6.) a jsou ze studie, ve které jsme srovnávali zatížení hráčů, kteří hráli závodně buď squash, badminton nebo tenis. Všichni byli sledováni ve třech sportovních hrách“ (Süss, Matošková, 2003,12).

Obrázek 6. Srovnání jednotlivých sportů podle srdeční frekvence



(Süss, Matošková, 2003, 12)

3 Cíle

3.1 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je monitorovat srdeční frekvenci na výběrových hodinách tělesné výchovy u studentů JU. V rámci hodin byly měřeny sporty: badminton, stolní tenis, tenis a squash.

3.2 Úkoly práce

Pro dosažení stanovených cílů bylo třeba provést řadu dílčích úkolů:

- Studium dosavadních poznatků
- Realizace měření a záznam naměřených hodnot
- Zpracování a vyhodnocení výsledků

3.3 Vědecká otázka

Předpokládám, že fyziologické zatížení organismu určené podle nejčtenější naměřené srdeční frekvence bude vyšší u tenisu a squashe než u badmintonu a stolního tenisu. Usuzuji tak z fyzické náročnosti jednotlivých sportů, vymezení a obsáhnutí hracího prostoru, váhy hracího náčiní (pálka, raketa), a také na základě poznatků čerpaných z knihy „Squash“ (Süss, Matošková, 2003).

4 Metodologie

„Jednou z nejdůležitějších otázek metodologie je problém volby vhodné metody. **Metoda** je cílevědomý, záměrný postup, přesně vymezené myšlení a jednání, jímž se dosahuje určitého cíle, poznání či řešení“ (Štumbauer, 1989, 19).

„**Metodika** je pak logický souhrn konkrétních metod a postupů, vzájemně spjatých do systému na základě konkrétních teoretických a metodologických principů, zaměřených na zkoumání určitého, přesně vymezeného jevu. Realizací metodiky se cílevědomě dochází od jevu k poznatkům“ (Štumbauer, 1989, 19).

V naší práci bylo velice důležité stanovit si vhodnou metodu. Zvolili jsme logický postup, který zahrnoval technické úkony a operace vedoucí k vytyčenému cíli. Metodikou a posloupností úkonů se budeme podrobně zabývat v následující kapitole.

4.1 Metodika měření

„Je třeba rozhodnout, jak se budou měřit příslušné zkoumané jevy, jejich kvalita, intenzita množství, účinky atd., jakých měrných jednotek bude použito a jak se pomocí těchto jednotek zachytí struktura popř. vývoj jevu.

Měření je přiřazování čísel předmětům nebo jevům podle pravidel. Pravidlo je vodítkem, metodou, povellem, který říká, co dělat. Například matematickým pravidlem je funkce f . Funkce je pravidlem pro přiřazování předmětů jedné množiny předmětům jiné množiny. Prvním krokem každého postupu měření je vymezení výzkumného vzorku. Tento základní soubor musíme definovat“ (Štumbauer, 1989, 41).

„Teoretická analýza skýtá v tělesné kultuře téměř universální možnosti zkoumání jevů a procesů. Při analýze vyčleňujeme znaky, vlastnosti, souvislosti a vztahy tak, abychom obdrželi odpovědi na otázky výzkumu. Při analýze je rozhodující vymezení problému, nalezení objektu výzkumu, zpracování výzkumu a jeho dat a interpretace výsledků“ (Štumbauer, 1989, 65).

4.2. Použité metody výzkumu

Jednalo se o měření tepové frekvence pro konkrétní raketové a pálkové sporty. Měřenými sporty byly badminton, stolní tenis, tenis a squash. Ve vědecké otázce jsme

předpokládali rozdíly ve fyzické náročnosti těchto sportů, především však vyšší náročnost u tenisu a squashe. Abychom tento předpoklad mohli potvrdit nebo vyvrátit, zvolili jsme pro tento účel objektivní metodu měřením. V této metodě je pro nás stěžejní srdeční frekvence, podle které jsme monitorovali fyziologickou zátěž organismu pro každý sport zvlášť, jak pro muže, tak i ženy. Stanovili jsme následující postup.

Měření probíhalo v zimním semestru 2012/2013 ve výběrových hodinách tělesné výchovy v areálu JU, Na Sádkách 2/1 a v hale Zvonárna, Dobrovodská 1109/133 (squash) v Českých Budějovicích. Stolní tenis a badminton byl měřen v kryté hale a tenis na venkovním tenisovém kurtu. Měření byla zahájena začátkem října a končila v lednu. Časový harmonogram standardně obsahuje rozsah 12. hodin pro každý sport v jednom semestru, kromě předmětu tenis-squash, který měl rozsah 6 a 6 hodin. Jelikož v zimním období nebylo možné po celou dobu provozovat tenis na venkovním kurtu, byl předmět kombinován napůl se squashem. Měření vždy odpovídalo minimálně jedné školní hodině, tedy cca. 45 min, v případě nahrazování byl trénink dvouhodinový, pak probíhala dvě měření za sebou. Počet měření pro jednotlivé sporty se liší i proto, že několik hodin nebylo naměřeno pro nemoc nebo absenci výzkumného vzorku. Počet měření je uveden v tabulkách (Tabulka 2., Tabulka 3.).

Tabulka 2. Celkový počet měření - muži

Muži		
Měřené sporty	Počet měření	Výzkumný vzorek
Badminton	8	Jan
Tenis	3	Jan
Squash	6	Jan
Stolní tenis	11	Dominik

Tabulka 3. Celkový počet měření - ženy

Ženy		
Měřené sporty	Počet měření	Výzkumný vzorek
Badminton	6	Martina
Tenis	3	Martina
Squash	3	Martina
Stolní tenis	8	Lucie

Způsob měření pomocí sporttesteru

Veškeré měření srdeční frekvence bylo provedeno dvěma sporttestery značky Garmin, typu Forerunner 305 (Obrázek 7.). Pro správnou funkci a kompatibilitu s počítačem (PC) bylo třeba aktualizovat firmware (vnitřní program přístroje) sporttesteru na nejnovější verzi 2.90.0.0. a nainstalovat ovladač, pro komunikaci s PC, dostupný na webových stránkách společnosti Garmin. Přístroj disponuje systémem GPS, kterým je možno monitorovat pohyb při měření. V obrázcích (Obrázek 8., 9., 10., 11., 14., 15.) je možné vidět vykreslené dráhy pohybu (zvýrazněné červenou barvou) u měřených výzkumných vzorků. Přístroj je možné propojit s PC pomocí USB portu (Universal Serial Bus – universální sériová sběrnice), který zároveň nabíjí vestavěnou baterii v přístroji. Před měřením bylo třeba vždy oba přístroje spárovat postupně s vysílačem (hrudním pásem). Párování probíhá automaticky po zapnutí přístroje. Jeho dokončení se projeví přerušovaným zobrazením indikátoru tepu (aktuální tep srdce). V případě současného spuštění přístrojů docházelo k vzájemnému rušení signálů. Tyto přístroje nejsou vybaveny kódovaným vysílacím komunikačním kanálem, a proto v tomto případě přístroje nepracovaly správně. Řešením bylo zapínat přístroje v časovém odstupu. Na začátku měření bylo nutné kontrolovat kontakt elektrod na hrudním pásu s kůží, protože nečistoty (zaschlý pot – vykrytalizované soli) bránily přenosu elektrického signálu od srdce k elektrodám vysílače. Pro odstranění potíží stačilo lehké navlhčení elektrod. Samotné měření se spustilo tlačítkem start a přístroj začal data ukládat v 5 sekundových intervalech. Data byla ukládána do interní paměti přístroje v tzv. „chytrém režimu“, to znamená, že stejná hodnota se nezapisovala opakovaně, ale záznam byl jen jeden, s tím, že si přístroj pamatoval, kolikrát za sebou se stejná hodnota zopakovala. Tato funkce slouží pro úsporu místa interní paměti přístroje. Pro zpracování zaznamenaných dat v přístroji slouží celá řada programů vytvořených firmou Garmin. Při přenosu dat z přístroje do PC nastaly technické problémy, související se špatnou kompatibilitou. Bylo to způsobeno zastaralým softwarem z roku 2007. Osvědčila se možnost nahrávat (upload) naměřená data přes on-line server. On-line server (<http://connect.garmin.com/>) je klientská služba společnosti Garmin, která je zpřístupněná pomocí internetového prohlížeče Internet Explorer 9 od společnosti Microsoft. Pro využití této služby je třeba registrace uživatele a přístup je chráněn heslem. Tento server posloužil jako interaktivní databáze pro nahrávání a exportování naměřených dat. Při nahrávání dat se sporttester uloží („zacvakne“) do USB kolébky. Pomocí USB kabelu se potom sporttester propojí s PC.

Obrázek 7. Sporttester Garmin Forerunner 305 (1.), hrudní pás – vysílač (2.), USB kolébka (3.), kabel USB pro propojení s PC (4.)



(1.a 2. www.heureka.cz,2011; 3. www.newgarmin305review.com, 2011; 4. www.jjchsg.blogspot.cz, 2007)

Výzkumný vzorek

Výzkumný vzorek byl vybírán cíleně. Byli oslovení studenti, dvojice muž – žena, ve věku 20 až 24 let, kteří se věnují současně pálkovým i raketovým sportům v rámci výběrových hodin JU. Smyslem cíleného výběru byla možnost na jednom a tomtéž jedinci porovnat a ověřit, jakou fyziologickou náročnost mají jednotlivé sporty (badminton, stolní tenis, tenis a squash).

Bylo osloveno mnoho studentů. Po seznámení se naším záměrem monitorovat srdeční frekvenci ve vybraných raketových sportech, byli dotázáni, zda se chtějí zúčastnit našeho výzkumu.

Přihlásil se první pár, který absolvoval tři sporty (tenis, squash, badminton).

Martina je ve věku 21 let, váží 58 kg a měří 164 cm. Studuje výchovu ke zdraví. Badminton hraje závodně 15 let, v tenisu je začátečník a squash hraje 2 roky rekreačně. Klidová srdeční frekvence SF_{klid} byla 64 tepů za minutu.

Jan je ve věku 24 let, váží 80 kg a měří 185 cm. Studuje výchovu ke zdraví. V badmintonu a tenisu je začátečník a squash hrál pětkrát. Klidová srdeční frekvence SF_{klid} byla 50 tepů za minutu.

Druhý pár absolvoval pouze stolní tenis.

Lucie je ve věku 20 let, váží 72 kg a měří 180cm. Studuje na ekonomické fakultě systémové inženýrství a informatiku. Ve stolním tenisu je začátečník až mírně pokročilá.

Klidová srdeční frekvence SF_{klid} byla 60 tepů za minutu.

Dominik je ve věku 20 let, váží 61 kg a měří 170 cm. Studuje IT (programování PC). Ve stolním tenisu je začátečník.

Klidová srdeční frekvence SF_{klid} byla 55 tepů za minutu.

Všichni účastníci měření souhlasili s anonymním zpracováním dat pro účel této bakalářské práce.

4.3 Zpracování dat

Získávání dat z databáze serveru

Naměřené hodnoty uložené v databázi (server Garmin Connect) bylo třeba nejprve nahrát do PC. Použili jsme možnosti exportování dat, která byla v nabídce přímo v ovládní databáze. Exportovaná data ze serveru bylo možno uložit pouze ve formátu TCX, který byl vyvinutý speciálně pro účely záznamů podobných přístrojů. Tento formát bylo možné otevřít nestandardním způsobem v programu Microsoft Office aplikací Excel 2010 (Excel). Po vložení souboru se objeví upozornění, že soubor může být poškozen a že může dojít k napadení počítačovým virem. Tuto chybovou „hlášku“ bylo třeba ignorovat. Dále jsme byli dotazováni, jakým způsobem chceme soubor zobrazit. Zvolili jsme „jako sešit ke čtení“. V případě jiné volby by Excel zpracoval soubor nepoužitelným způsobem. Po otevření souboru se nám zobrazí celá struktura záznamu sporttesteru. Bylo třeba vyhledat sloupec s názvem:

/Activities/Activity/Lap/Track/Trackpoint/HeartRateBpm/Value/#agg.

Pod tímto označením je záznam tepové frekvence, který jsme použili pro vyhodnocování.

Získaná data byla rozdělena podle sportu a pohlaví hráče. Tak vzniklo osm podskupin, které jsou popsány níže (5.3.1 Squash, 5.3.2 Tenis, 5.3.3 Badminton, 5.3.4 Stolní tenis). Data z každé podskupiny byla zvlášť zpracována v Excelu v analýze dat s využitím funkce **histogram četnosti**. Tato funkce je standardně ve výbavě Excelu, je jí ale nutné aktivovat v doplňcích pod názvem analýza dat.

Zpracování dat, vytvoření histogramu

Histogram zobrazuje na obou osách spojitou proměnnou, na ose x je znázorněna měřená veličina, na ose y je znázorněna četnost výskytu sledovaného jevu (Walker, 2013).

Pro zpracování jsme využili histogram, který byl pro náš účel nejvhodnější. Jako vstupní oblast jsme zadali veškerá data pro daný sport a pohlaví. Jako hranice tříd na ose x jsme zvolili srdeční frekvenci v tepech za minutu, která je odstupňovaná po pěti tepech od 60 do 220. Na ose y byla zobrazena četnost, kolikrát se hodnota během měření opakovala. Při vyhodnocování histogramu se zaměřujeme na hodnotu s nejvyšší četností výskytu a tím získáváme velikost tepové frekvence. Tato tepová frekvence se při zátěži nejčastěji opakuje. Takto jsme našli **modus tepové frekvence**, který vypovídá o velikosti fyziologické zátěže a lze jej použít pro porovnávání mezi jednotlivými sporty.

5 Výsledky

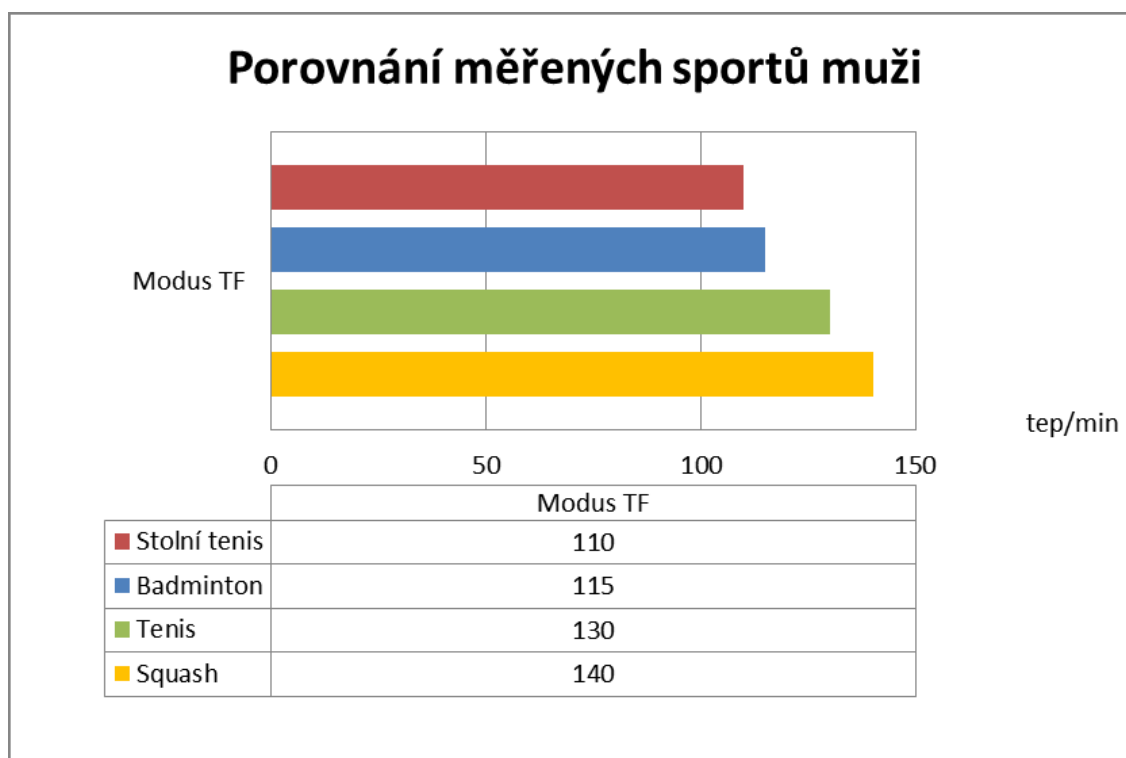
5.1 Porovnání hodnot srdeční frekvence u jednotlivých sportů

Po naměření jednotlivých sportů jsme mohli vytvořit porovnání v podobě grafu pro muže (Graf 2.) a pro ženy (Graf 3.) Porovnání je založeno na největší četnosti naměřené tepové frekvence - **modus TF**. Modus TF nejlépe vypovídá o fyziologické zátěži sportovce v průběhu měřeného časového úseku, tréninku o délce 45 min. To znamená, že modus TF reprezentuje pásmo tepové frekvence, ve kterém se sportovec pohyboval nejdelší časový úsek. Pokud bychom srovnávali pouze podle maximální TF (která nastává na velmi krátký časový úsek), nemohli bychom hodnotit celkovou zátěž organismu v průběhu tréninku.

Po vynesení hodnot do sloupcového grafu (Graf 2., Graf 3.) jsme získali porovnání náročnosti jednotlivých sportů podle modu TF. Součástí grafu je ještě tabulka naměřených hodnot. Ve výsledcích pořadí náročnosti porovnávaných sportů u mužů i u žen vyšlo shodně. Hodnoty jsou seřazeny od nejméně náročného sportu po nejnáročnější sport, tj. stolní tenis, badminton, tenis, squash. Obecně z grafů vyplývá, že ženy se pohybují v pásmu vyšších modu TF než muži ve všech typech sportů. I klidová tepová frekvence je u žen vyšší. Tento poznatek se shoduje s Neumannem, Pfütznerem a Hottenrottem (2005, 72), který je výše popsán v kapitole 2.1.1 Základní pojmy z fyziologie člověka, podkapitola Srdeční frekvence klidová.

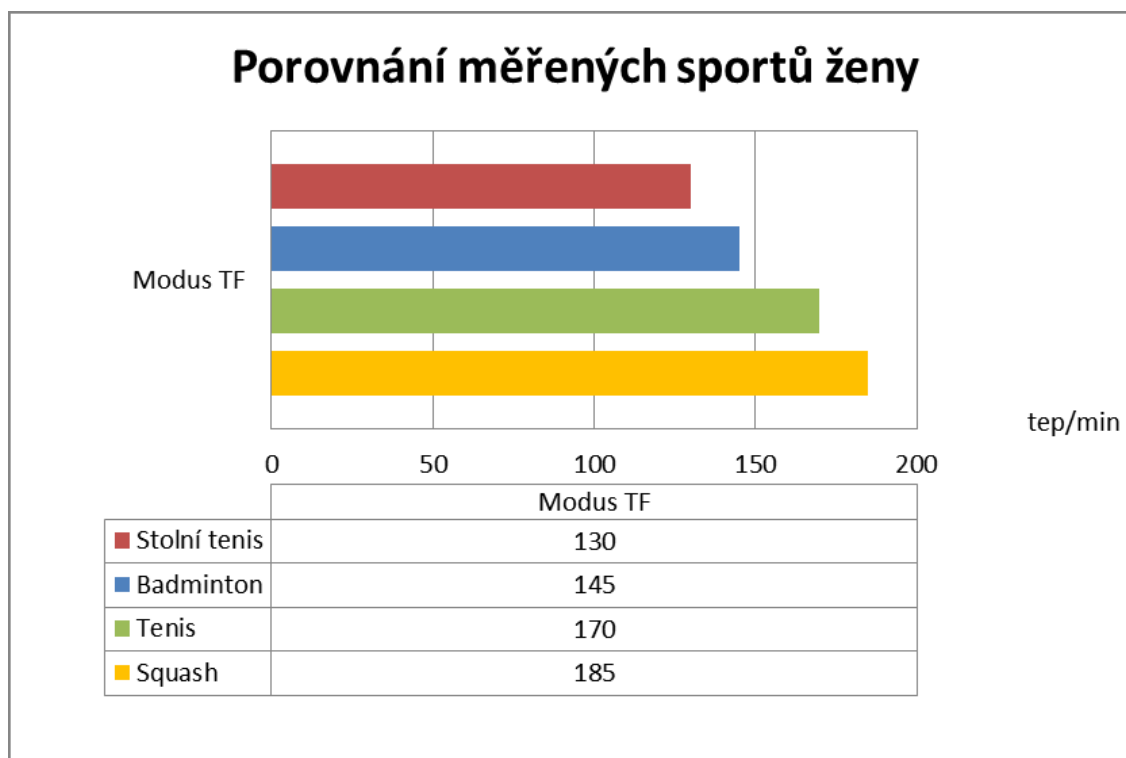
Zajímavostí je SF_{max} u ženy (Martina), která měla maximální hodnotu 200 tepů u squashe a i u tenisu, kdy squash měl četnost 1 (tzn. po dobu 5 s) a tenis, který měl četnost 23 (tzn. po dobu 115 s). Může to být způsobeno tím, že při dlouhých výměnách v tenisu docházelo k častějšímu dosažení maximální tepové frekvence.

Graf 2. Porovnání měřených sportů podle modu tepové frekvence – muži



(vlastní zpracování)

Graf 3. Porovnání měřených sportů podle modu tepové frekvence – ženy



(vlastní zpracování)

Pro lepší přehlednost uvádíme tabulky, kde jsou souhrnně uvedeny všechny námi sledované srdeční frekvence (Tabulka 4., Tabulka 5.). Použité zkratky SF_{max} , modus TF, SF_{klid} , jsou vysvětleny v kapitole 2.1.1 Základní pojmy. Druhy sportů jsou řazeny sestupně podle modu TF takto: muži – squash 140, tenis 130, badminton 115, stolní tenis 110, ženy – squash 185, tenis 170, badminton 145, stolní tenis 130.

SF_{max} byla u mužů nejvyšší u squashe a stolního tenisu, to znamená, že při stolním tenisu při velmi rychlých výměnách na velmi malém prostoru se hráč pohybuje velmi rychle. Další faktor ovlivňující vysokou hodnotu SF_{max} u stolního tenisu muže být ta skutečnost, že hráč byl začátečník. U žen byla SF_{max} shodná u tenisu i squashe.

$SF_{průměr}$ je uvedena jen pro zajímavost a z hlediska naší vědecké otázky nemá vypovídající hodnotu, protože se jedná o prostý aritmetický průměr naměřených hodnot a nevypovídá o četnosti výskytu jednotlivých srdečních frekvencí během tréninku. Z toho důvodu ji nelze použít pro porovnání intenzity fyziologické zátěže organismu při jednotlivých sportech.

Tabulka 4. Naměřené hodnoty – muži

Muži				
Měřené sporty	Modus TF	SF_{max}	$SF_{průměr}$	Výzkumný vzorek
Squash	140	190	130,19	Jan
Tenis	130	160	125,06	Jan
Badminton	115	175	116,11	Jan
Stolní tenis	110	190	115,31	Dominik

Tabulka 5. Naměřené hodnoty - ženy

Ženy				
Měřené sporty	Modus TF	SF_{max}	$SF_{průměr}$	Výzkumný vzorek
Squash	185	200	161,23	Martina
Tenis	170	200	159,83	Martina
Badminton	145	195	146,03	Martina
Stolní tenis	130	180	130,68	Lucie

5.2 Hodnoty srdeční frekvence u konkrétních sportů

V této kapitole se podrobně seznámíme s výsledky u každého sportu zvlášť. Nejprve stručně popíšeme *Záznamy aktivity* z měření jednotlivých sportů, jak pro muže (Obrázek 8., 10., 12., 14.), tak pro ženy (Obrázek 9., 11., 13., 15.). Dále se budeme věnovat *Histogramům*, které byly vytvořeny na základě naměřených hodnot, viz. kapitola 4.3 Zpracování dat.

Záznam aktivity

Záznam aktivity byl vygenerován z interaktivní databáze služby Garmin Connect. V záhlaví obrázku je vždy uveden datum a čas (popř. časové pásmo: středoevropské nebo Greenwichské), kdy byl záznam pořízen. Pod tímto údajem je lišta, která umožňuje další práci s databází. Zde se např. nachází export dat, který jsme používali.

V levém sloupci nalezneme různé informace: celkové *shrnutí* pro záznam, *načasování* (časové údaje), *výška* (v případě aktivní GPS, monitoring nadmořské výšky), *srdeční tep* (vyhodnocování tepu, průměrný, maximální, kolik % z maxima, tepové zóny), *kola* (zobrazení jednotlivých kol), *počasí* (aktuální počasí dle souřadnic GPS), *další informace* (informace o typu přístroje, včetně verze firmweru).

V pravém sloupci je zobrazena satelitní *mapa* a záznam dráhy (červená čára) pohybu podle souřadnice GPS. V *tabulkách* umístěných pod mapovou částí je *načasování*, kde je zobrazen záznam závislosti okamžité rychlosti pohybu (míle/hodinu) na čase, opět podle souřadnic GPS. Dále v tabulkách je nadmořská *výška* a záznam výškového profilu v čase (ft). Poslední v tabulkách je *srdeční tep*, kde je graf závislosti aktuální velikosti srdečního tepu (tep/min) na čase. Veškeré výpočty jsou prováděny serverovou službou Garmin Connect na základě uložené databáze zaznamenaných dat.

Tento záznam aktivity je grafickým zobrazením naměřených hodnot, které jsou pro úplnost uvedeny v Příloze 2. této práce.

Histogram

V každém z níže uvedených grafů (Graf 4. až 11.) byla na svislou osu *y* vynesena *Četnost*, která byla získána nasčítáním počtu všech naměřených hodnot stejných srdečních frekvencí ze všech tréninků pro danou podskupinu (např. Squash muž nebo např. tenis žena, atd.). Na vodorovnou osu *x* byla vynesena srdeční frekvence v tepech za minutu.

5.3.1 Squash

Záznam aktivity

V *záznamu aktivity* (Obrázek 8. a 9.) je zaznamenán dvouhodinový trénink ve squashi muž, žena v hale Zvonárny Českých Budějovicích ze dne 19.12.2012.

Naměřené hodnoty

SF_{prům} u muže byla 131 tepů a SF_{max} byla 178 tepů, u ženy byla SF_{prům} byla 162 tepů a SF_{max} byla 200 tepů.

Analýza záznamu aktivity

Záznam dráhy pohybu neodpovídá přesně měřítku a vymezení prostoru haly na satelitním snímku. Stejně tak i záznam rychlosti a nadmořské výšky vykazuje drobné nepřesnosti, způsobené nedokonalostí komunikace systému GPS s družicí (strop haly částečně pohlcuje signál).

Na záznamu srdeční frekvence muže i ženy je vidět postupný náběh SF v úvodu hodiny (rozcvičení, zahřátí) a dále střídání intenzivního tempa tréninku se zmírněním tempa (což se projevuje dočasným poklesem SF). Mění se velikost SF v průběhu tréninku charakterizuje změny fyzické zátěže, typické pro squash. Je vidět střídání intenzivního zatížení s vysokou fyzickou náročností a odpočinku, který se projevuje krátkodobým strmým poklesem SF. U muže je patrné rychlé střídání a přizpůsobování tempa podle tempa hry při výměnách. Žena má v průběhu tréninku vysokou SF s menšími výkyvy, než muž. Hluboký dlouhodobý pokles SF je patrný u muže i ženy v druhé polovině tréninku, kdy došlo k odpočinku na dobu asi 15 minut.

Histogramy

Histogram (Graf 4.) u muže má tvar mírně pravostranné Gaussovy křivky, modus TF 140. Symetričnost levé i pravé strany grafu zobrazuje rovnoměrné zatížení organismu, kdy hráč nejvíce využíval optimální SF s plynulým přizpůsobováním tempa.

Histogram (Graf 5.) u ženy má tvar pravostranné Gaussovy křivky, modus TF 185. Pozvolný nárůst TF 100 až 135 je možné vysvětlit nesportovní činností, jako je delší rozcvička, příprava na hru, odpočinek a prodlevy mezi jednotlivými hrami. V oblasti SF (165 až 190 tepů) se hráčka pohybovala s největší četností. Při tomto velmi vysokém zatížení se hráčka pohybovala v pásmech SF III a IV, viz. Tabulka 1.

Obrázek 8. Garmin Connect – Záznam aktivity, squash muž

witi
GARMIN Connect
Palubní deska
Analyzovat
Plán
Prozkoumat
Odeslat

Squash M

St, XII 19, 2012 11:26 dop. Středoevropský čas od witi
Typ aktivity: **Jiné** | Typ události: **Nekategorizováno** | Běh: --
To se mi líbí · Komentáře (0)

Podrobnosti
Rozdělení
Přehrávač

Shrnutí

Vzdálenost:	0.07 mi
Čas:	1:36:01
Průměrná rychlost:	0.0 mí/h
Získaná nadmořská výška:	1,083 ft
Kalorie:	296 C

Podrobnosti

Načasování

Čas:	1:36:01
Čas pohybu:	18:44
Elapsed Time:	1:36:01
Průměrná rychlost:	0.0 mí/h
Avg Moving Speed:	0.2 mí/h
Maximální rychlost:	9.5 mí/h

Výška

Získaná nadmořská výška:	1,083 ft
Ztracená nadmořská výška:	1,093 ft
Minimální nadmořská výška:	1,246 ft
Maximální nadmořská výška:	1,552 ft

Srdeční tep

Prům. ST:	131 tep./min.
Max. ST:	178 tep./min.

Kola

Zobrazit rozdělení

Počasí

Omlouváme se, ale pro tuto aktivitu nemáme předpověď počasí.

Další informace

Zařízení:
Forerunner 305, 2.90.0.0

Korekce nadmořské výšky:

Zapnuta Vypnuto

Souhrnná data:
Originál

Mapa

Tabulky

Načasování

Výška

Srdeční tep

Nápověda
Služba Garmin Connect
Garmin
Zásady ochrany osobních údajů | Podmínky používání

Začínáme
Blog
Produkty pro fitness
Copyright © 1996–2011 Garmin Ltd. nebo její dceřiné společnosti

Novinky
Vývojářů
Podpora

(www.connect.garmin.com, 2013)

42

Obrázek 9. Garmin Connect – Záznam aktivity, squash žena

GARMIN Connect.
 wifi ▼ ✕

Palubní deska
Analyzovat ▼
Plán ▼
Prozkoumat ▼
↑ Odeslat

Squash Z

St, XII 19, 2012 11:38 dop. Středoevropský čas od wifi
 Typ aktivity: **Jiné** | Typ události: **Nekategorizováno** | Běh: --
 To se mi líbí | Komentáře (0)

✂ ✕ 📁 ☆ 🧑
👤 Sdílet 📄 Exportovat 🔄 Porovnat 📧 Odeslat do zařízení 📌 Uložit jako běh 🖨 Tisk

Podrobnosti
Rozdělení
Přehrávač

▼ Shrnutí

Vzdálenost:	0.03 mi
Čas:	1:23:17
Průměrná rychlost:	0.0 mil/h
Získaná nadmořská výška:	822 ft
Kalorie:	187 C

▼ Podrobnosti

▼ ⌚ Načasování

	Tempo	Rychlost
Čas:	1:23:17	
Čas pohybu:	10:07	
Elapsed Time:	1:23:17	
Průměrná rychlost:	0.0 mil/h	
Avg Moving Speed:	0.2 mil/h	
Maximální rychlost:	4.6 mil/h	

▼ 🏔 Výška

Získaná nadmořská výška: 822 ft
 Ztracená nadmořská výška: 719 ft
 Minimální nadmořská výška: 1,273 ft
 Maximální nadmořská výška: 1,454 ft

▼ ❤ Srdeční tep

	tep./min.	% z max. hodnoty	Zóny
Prům. ST:	162 tep./min.		
Max. ST:	200 tep./min.		

▶ 🚲 Kola
2
Zobrazit rozdělení

▼ Počasí

Omlouváme se, ale pro tuto aktivitu nemáme předpověď počasí.

▼ ℹ Další informace

Zařízení:
Forerunner 305, 2.90.0.0

Korekce nadmořské výšky 🌤 :
Zapnuta Vypnuto

Souhrnná data:
Originál

▼ 🗺 Mapa

+
Google ▼
Map ▼
🌐 ▼

20 m | 100 st.

▼ Tabulky

▼ ⌚ Načasování

▼ 🏔 Výška

▼ ❤ Srdeční tep

Nápověda

Začínáme.

Novinky

Služba Garmin Connect

Blog

Vývojáři

Garmin

Produkty pro fitness

Podpora

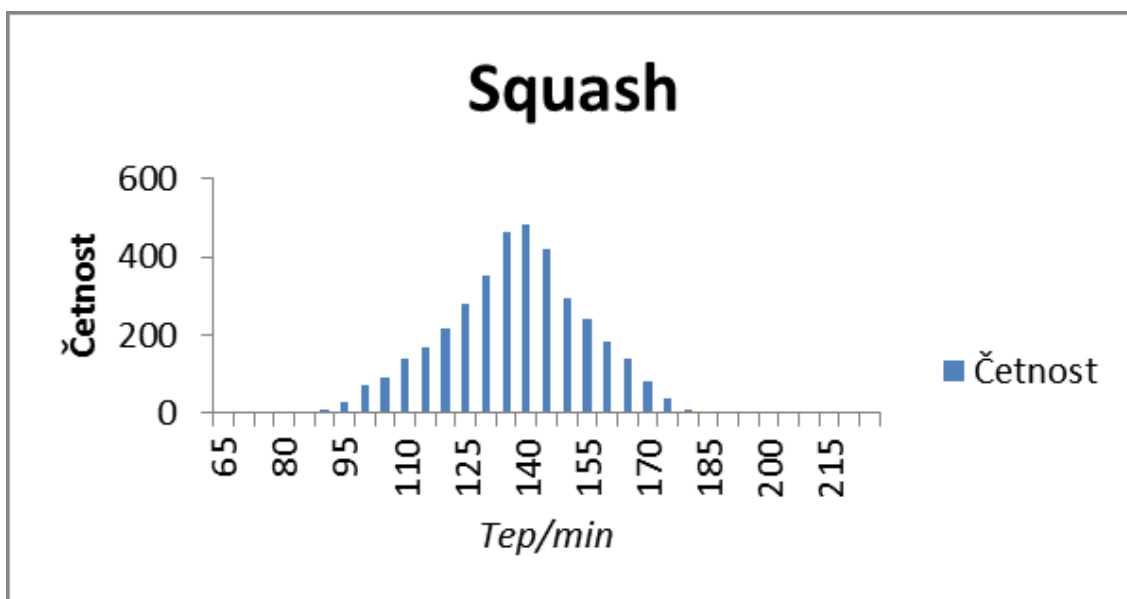
Zásady ochrany osobních údajů | Podmínky používání

Copyright © 1996–2011 Garmin Ltd. nebo její dceřiné společnosti

(www.connect.garmin.com, 2013)

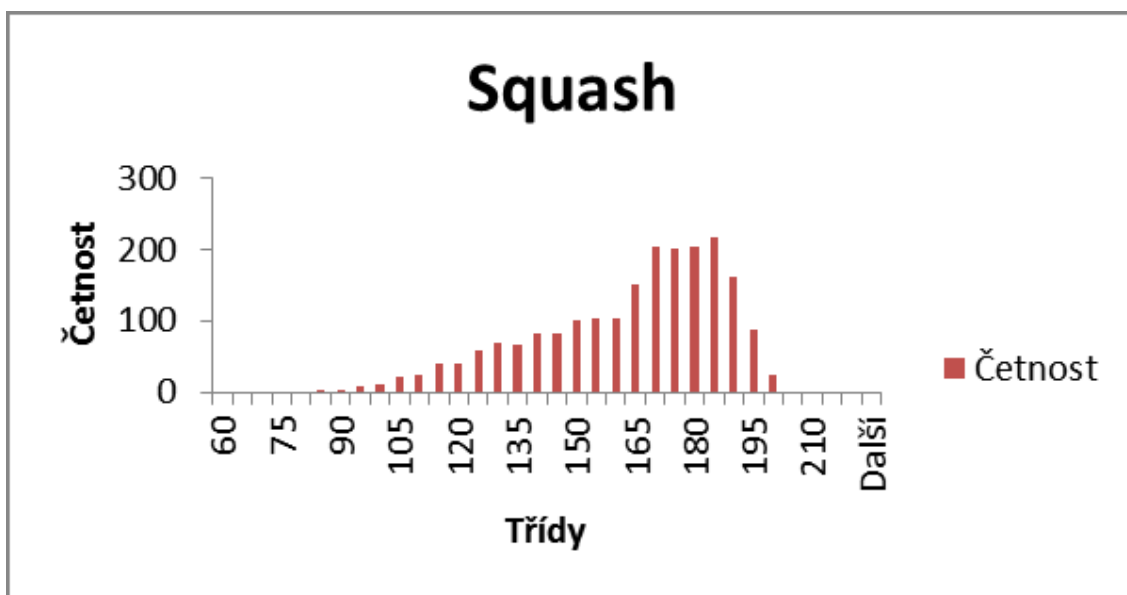
43

Graf 4. Histogram Squash muž



(vlastní zpracování)

Graf 5. Histogram Squash žena



(vlastní zpracování)

5.3.2 Tenis

Záznam aktivity

V *záznamu aktivity* (Obrázek 10. a 11.) je zaznamenán dvouhodinový trénink v tenisu muž, žena na venkovním prostranství Na Sádkách v Českých Budějovicích ze dne 7.11.2012.

Naměřené hodnoty

$SF_{\text{prům}}$ u muže byla 127 tepů a SF_{max} byla 154 tepů, u ženy byla $SF_{\text{prům}}$ byla 169 tepů a SF_{max} byla 196 tepů.

Analýza záznamu aktivity

Záznam dráhy pohybu odpovídá přesně měřítku i vymezení prostoru tenisového kurtu na satelitním snímku. Stejně tak i záznam rychlosti a nadmořské výšky je vyhovující, což odpovídá bezchybné funkci systému GPS. Na satelitních mapách je možno vidět záznam dráhy pohybu dvojice na tenisovém kurtu, kdy dvojice hrála proti sobě. Na záznamu srdeční frekvence muže i ženy je vidět postupný náběh SF v úvodu hodiny (příprava materiálu, zahřátí) a cyklicky se střídající strmé nárůsty a poklesy SF v průběhu hry dané dlouhými výměnami. V šedesáté minutě je na SF ženy vidět pokles způsobený asi pětiminutovým odpočinkem mezi dvěma tréninky.

Histogramy

Histogram (Graf 6.) u muže má tvar Gaussovy křivky, modus TF 130. Přípravě na začátku hodiny (přinesení míčků, a výběr rakety) odpovídá SF v rozsahu 85 až 100 tepů. Další průběh zatížení odpovídá charakteru fyzické zátěže při tenisu. Při pohybu na velkém prostoru kurtu se SF ustálí v oblasti modu TF.

Histogram (Graf 7.) u ženy je podobný mírně pravostranné Gaussově křivce s větším rozptylem hodnot, modus TF 170. Rozptyl hodnot může být způsoben menším počtem měření. Příprava na začátku hodiny je viditelná na grafu (105 až 135 tepů), má podobný průběh jako u muže. Následuje prudký nárůst SF, kde nejčastější zatížení se zobrazuje modem TF, při nižším tempu hry se žena pohybovala v oblasti SF 140 až 165 tepů.

Obrázek 10. Garmin Connect – Záznam aktivity, tenis muž

witi
GARMIN Connect

[Palubní deska](#) | [Analyzovat](#) | [Plán](#) | [Prozkoumat](#) | [Odeslat](#)

Tenis M

St, XI 7, 2012 10:59 dop. Středoevropský čas od witi
Typ aktivity: **Jiné** | Typ události: **Nekategorizováno** | Běh: --
To se mi líbí · Komentáře (0)

Sdílet | Exportovat | Porovnat | Odeslat do zařízení | Uložit jako běh | Tisk

[Podrobnosti](#) | [Rozdělení](#) | [Přehrávač](#)

Shrnutí

Vzdálenost: 1.93 mi
Čas: 1:17:49
Průměrná rychlost: 1.5 mil/h
Získaná nadmořská výška: 1 ft
Kalorie: 180 C

Podrobnosti

Načasování

Čas: 1:17:49
Čas pohybu: 52:36
Elapsed Time: 1:17:49
Průměrná rychlost: 1.5 mil/h
Avg Moving Speed: 2.2 mil/h
Maximální rychlost: 9.3 mil/h

Výška

Získaná nadmořská výška: 1 ft
Ztracená nadmořská výška: 0 ft
Minimální nadmořská výška: 1,260 ft
Maximální nadmořská výška: 1,263 ft

Srdeční tep

Prům. ST: 127 tep./min.
Max. ST: 154 tep./min.

Kola

Zobrazit rozdělení

Rozdělit	Čas	Vzdálenost	Průměrná rychlost
1	1:17:49.1	1.93	1.5
Shrnutí		1:17:49.1	1.93

Počasí

Omlouváme se, ale pro tuto aktivitu nemáme předpověď počasí.

Další informace

Zařízení:
Forerunner 305, 2.90.0.0

Korekce nadmořské výšky :
 Zapnuto | Vypnuto

Souhrnná data:
Originál

Mapa

Tabulky

Průměrná

Načasování

Výška

Srdeční tep

Nápověda | Začínáme | Novinky

Služba Garmin Connect | Blog | Vývojáři

Garmin | Produkty pro fitness | Podpora

Zásady ochrany osobních údajů | Podmínky používání
Copyright © 1996–2011 Garmin Ltd. nebo její dceřiné společnosti

(www.connect.garmin.com, 2013)

46

Obrázek 11. Garmin Connect – Záznam aktivity, tenis žena

GARMIN Connect.
 witi

Palubní deska
Analyzovat -
Plán -
Prozkoumat -
↑ Odeslat

Tenis Z

St, XI 7, 2012 11:00 dop. Středoevropský čas od witi
Typ aktivity: **Jiné** | Typ události: **Nekategorizováno** | Běh: --
[To se mi líbí](#) | [Komentáře \(0\)](#)

✂ ✖ 📌 🌟 👤
🔗 Sdílet 📄 Exportovat 📊 Porovnat 📧 Odeslat do zařízení 🏠 Uložit jako běh 🖨 Tisk

Podrobnosti Rozdělení Přehrávač

Shrnutí

Vzdálenost: 1.84 mi
Čas: 1:19:42
Průměrná rychlost: 1.4 mil/h
Získaná nadmořská výška: 1 ft
Kalorie: 162 C

Podrobnosti

Načasování

Čas: 1:19:42
Čas pohybu: 54:34
Elapsed Time: 1:19:42
Průměrná rychlost: 1.4 mil/h
Avg Moving Speed: 2.0 mil/h
Maximální rychlost: 7.2 mil/h

Výška

Získaná nadmořská výška: 1 ft
Ztracená nadmořská výška: 0 ft
Minimální nadmořská výška: 1,260 ft
Maximální nadmořská výška: 1,263 ft

Srdeční tep

Prům. ST: 169 tep./min.
Max. ST: 196 tep./min.

Mapa

Tabulky

Načasování

Výška

Srdeční tep

Kola

Zobrazit rozdělení

Rozdělit	Čas	Vzdálenost	Průměrná rychlost
1	5:21.4	0.13	1.5
2	48:55.0	1.12	1.4
3	8:18.0	0.24	1.7
4	1:49.0	0.05	1.7
5	11:29.0	0.27	1.4
6	3:49.1	0.02	0.3
Shrnutí	1:19:41.5	1.84	1.4

Počasí

Omlouváme se, ale pro tuto aktivitu nemáme předpověď počasí.

Další informace

Zařízení:
Forerunner 305, 2.90.0.0

Korekce nadmořské výšky:

Zapnuto Vypnuto

Souhrnná data:
Originál

Nápověda

Začínáme

Novinky

Služba Garmin Connect

Blog

Vývojáři

Garmin

Produkty pro fitness

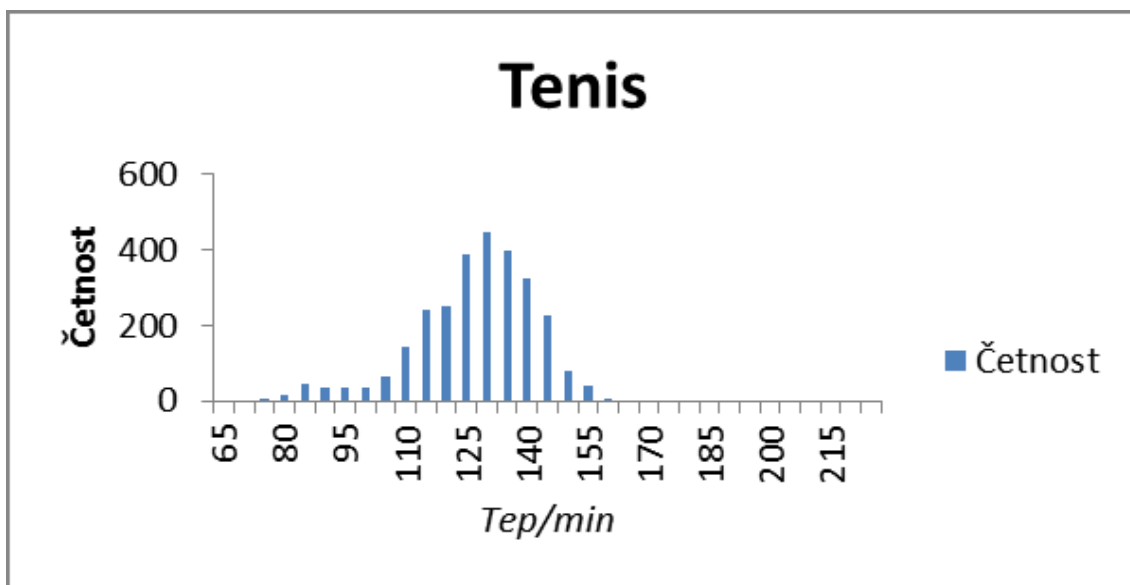
Podpora

Zásady ochrany osobních údajů | Podmínky používání

Copyright © 1996–2011 Garmin Ltd. nebo její dceřiné společnosti

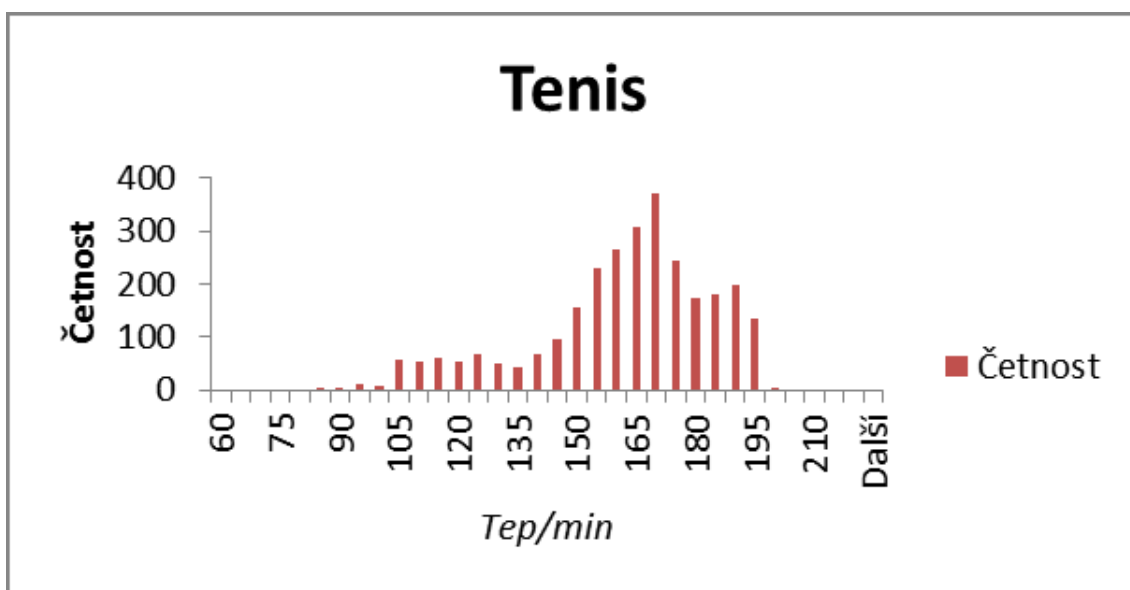
(www.connect.garmin.com, 2013)

Graf 6. Histogram tenis muž



(vlastní zpracování)

Graf 7. Histogram Tenis žena



(vlastní zpracování)

5.3.3 Badminton

Záznam aktivity

V *záznamu aktivity* (Obrázek 12. a 13.) je zaznamenán hodinový trénink v badmintonu muž, žena v hale Na Sádkách v Českých Budějovicích ze dne 18.10.2012.

Naměřené hodnoty

SF_{prům} u muže byla 134 tepů a SF_{max} byla 167 tepů, u ženy byla SF_{prům} byla 165 tepů a SF_{max} byla 191 tepů.

Analýza záznamu aktivity

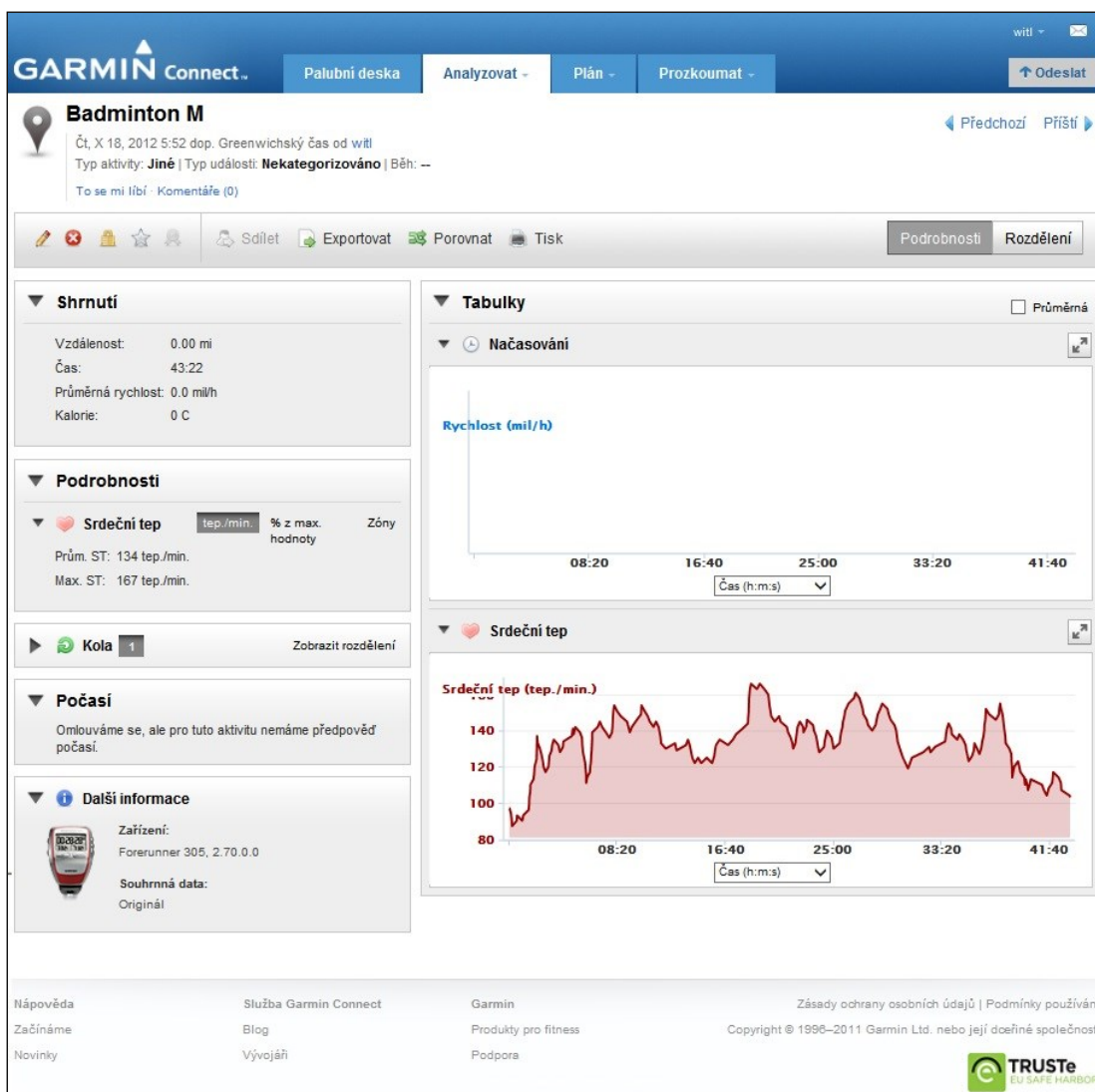
Záznam pohybu, rychlosti a nadmořské výšky není zobrazen, protože systém GPS byl nefunkční (celokrovová střecha haly byla pro signál systému GPS neprostupná). Na záznamu srdeční frekvence muže je vidět příkrý náběh SF v úvodu hodiny (hodina začala bez rozcvičky) a dále nepravidelně se střídající strmé nárůsty a poklesy SF v průběhu hry dané dlouhými a krátkými výměnami a též nezkušeností začátečníka ve hře. Na záznamu srdeční frekvence ženy je vidět strmý náběh SF v úvodu hodiny (bez rozcvičky) a vysokou SF bez velkých výkyvů po celou dobu tréninku, což je dáno zkušeností a trénovaností hráčky, která se badmintonu věnuje závodně patnáct let.

Histogramy

Histogram (Graf 8.) u muže má tvar symetrické poměrně strmé Gaussovy křivky, modus TF 115. Graf se svým tvarem velmi podobá squashu (Graf 4.), ale hodnota modu TF je nižší. Z grafu je vidět, že hra začala okamžitě, bez přípravy. SF narůstá poměrně strmě a charakterem odpovídá kratším úsekům intenzivního zatížení vystřídáním úseky s nižším tempem.

Histogram (Graf 9.) u ženy má tvar symetrické poměrně ploché Gaussovy křivky, modus TF 145. Tvar histogramu je dán tím, že se jedná o vyzpělou hráčku, která využívá velkého tepového rozsahu s podobnou četností SF. Celkový charakter zatížení je poměrně rovnoměrný, hráčka se pohybovala v podobném tempu prakticky po celou dobu měření.

Obrázek 12. Garmin Connect – Záznam aktivity, badminton muž



(www.connect.garmin.com, 2013)

Obrázek 13. Garmin Connect – Záznam aktivity, badminton žena

GARMIN Connect. Palubní deska Analyzovat - Plán - Prozkoumat - Odeslat

Badminton Z Předchozí Přejít

Čt, X 18, 2012 5:52 dop. Greenwichský čas od wtl
 Typ aktivity: **Jiné** | Typ události: **Nekategorizováno** | Běh: --
 To se mi líbí · Komentáře (0)

Sdílet Exportovat Porovnat Tisk Podrobnosti Rozdělení

Shrnutí

Vzdálenost: 0.00 mi
 Čas: 47:35
 Průměrná rychlost: 0.0 mil/h
 Kalorie: 0 C

Podrobnosti

Srdeční tep tep./min. % z max. hodnoty Zóny

Prům. ST: 165 tep./min.
 Max. ST: 191 tep./min.

Kola 1 Zobrazit rozdělení

Počasí

Omlouváme se, ale pro tuto aktivitu nemáme předpověď počasí.

Další informace

Zařízení: Forerunner 305, 2.70.0.0
 Souhrnná data: Originál

Tabulky Průměrná

Načasování

Rychlost (mil/h)

08:20 16:40 25:00 33:20 41:40
 Čas (h:m:s)

Srdeční tep

Srdeční tep (tep./min.)

160
140
120
100
80
60

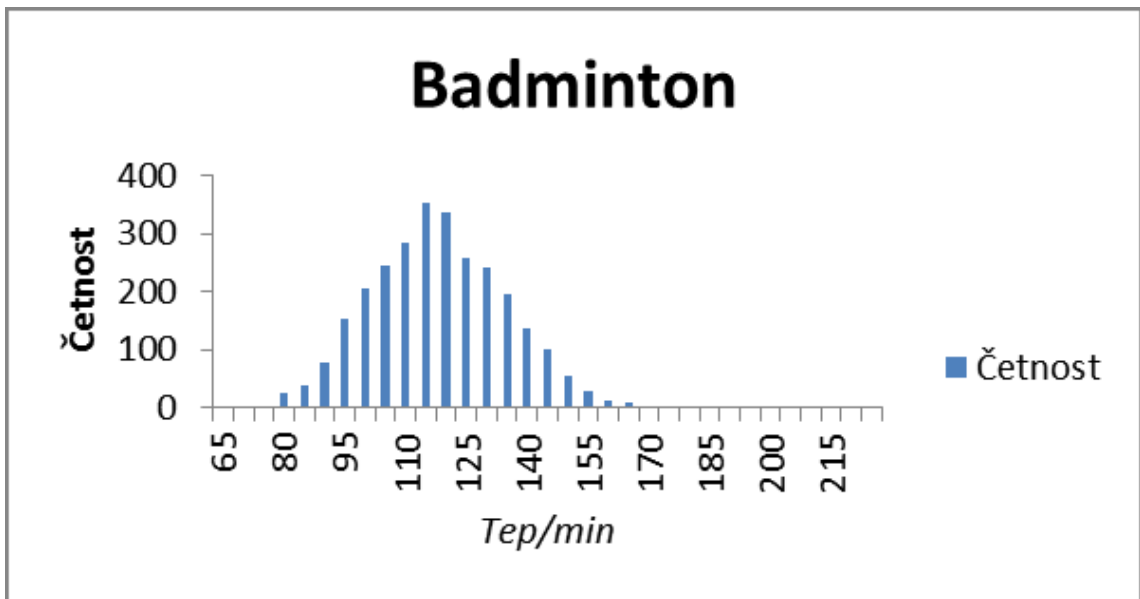
08:20 16:40 25:00 33:20 41:40
 Čas (h:m:s)

Nápověda Služba Garmin Connect Garmin Zásady ochrany osobních údajů | Podmínky používání
 Začínáme Blog Produkty pro fitness Copyright © 1998–2011 Garmin Ltd. nebo její dceřiné společnosti
 Novinky Vývojáři Podpora

TRUSTe
EU SAFE HARBOR

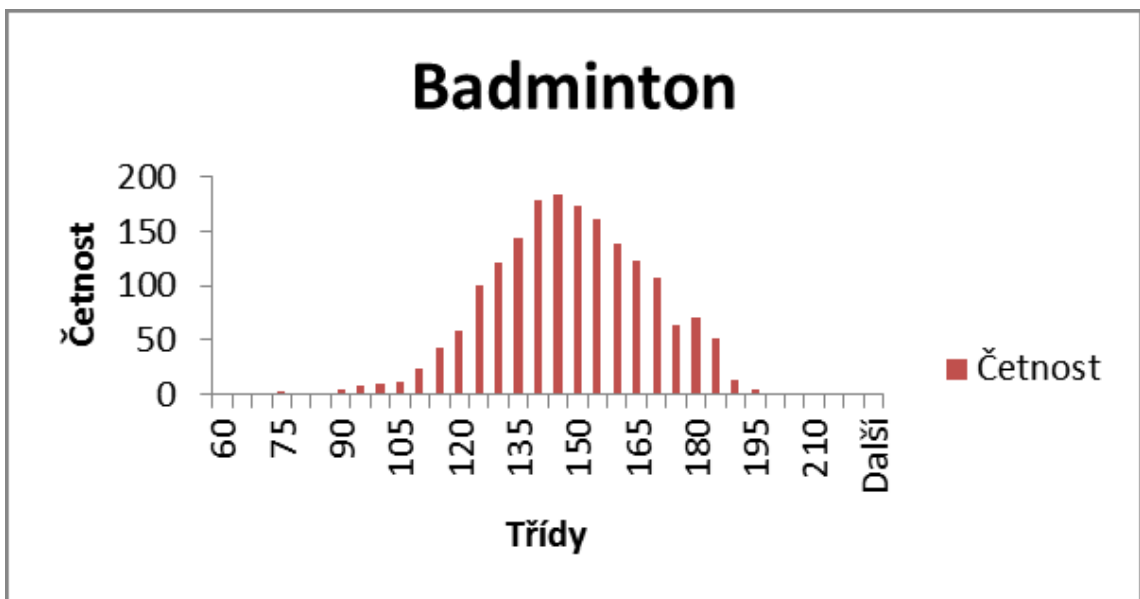
(www.connect.garmin.com, 2013)

Graf 8. Histogram Badminton muž



(vlastní zpracování)

Graf 9. Histogram Badminton žena



(vlastní zpracování)

5.3.4 Stolní tenis

Záznam aktivity

V záznamu aktivity (Obrázek 14. a 15.) je zaznamenán hodinový trénink ve stolním tenisu muž, žena v hale Na Sádkách v Českých Budějovicích ze dne 19.12.2012.

Naměřené hodnoty

$SF_{prům}$ u muže byla 102 tepů a SF_{max} byla 123 tepů, u ženy byla $SF_{prům}$ byla 134 tepů a SF_{max} byla 165 tepů.

Analýza záznamu aktivity

Záznam dráhy pohybu neodpovídá měřítku a vymezení prostoru haly na satelitním snímku. Stejně tak i záznam rychlosti a nadmořské výšky vykazuje nepřesnosti, způsobené nedokonalostí komunikace systému GPS s družicí (strop haly částečně pohlcuje signál). U GPS snímající pohyb ženy byly nepřesnosti výrazně větší. Bylo to způsobeno slabším signálem přístroje. Na záznamu srdeční frekvence muže i ženy je vidět rychlý náběh SF v úvodu hodiny (zahřátí, „obíhačka“) a dále velmi rychle se střídající strmé nárůsty a poklesy SF v průběhu hry dané vysokým tempem hry. U muže jsou výraznější.

Histogramy

Histogram (Graf 10.) u muže má tvar levostranné, strmé Gaussovy křivky, modus TF 110. Začátek hodiny (80 až 95tepu) rychle vystřídal náběh až k modu TF.

Histogram (Graf 11.) u ženy má tvar symetrické, strmé Gaussovy křivky, modus TF 130. Začátek hodiny (105 až 115) má minimální počet četností, trénink začal velmi rychle, strmost náběhu SF tomu odpovídá. Tep se nejčastěji pohyboval na 130 tepech, snížení a zvýšení SF probíhalo ve velmi krátkých intervalech, ale v menším rozsahu SF, změny velikosti SF byly „jemnější“ než u tenisu. To odpovídá charakteru hry. Četnost SF v oblasti 150 až 170 tepů byla malá, což odpovídá nižší fyzické zátěži.

Pravidelnost a symetrie obou histogramů je dána velkým počtem měření. Oba hráči se pohybovali ve všech trénincích v poměrně úzkém tepovém pásmu.

Obrázek 14. Garmin Connect – Záznam aktivity, stolní tenis muž

wifi
GARMIN Connect
↑ Odeslat

Stolní tenis M

St, XII 19, 2012 8:56 dop. Středoevropský čas od wlt
Typ aktivity: **Jiné** | Typ události: **Nekategorizováno** | Běh: --
To se mi líbí | Komentáře (0)

← Předchozí → Příští

🗑️ 🔖 👤 📧 Sdílet 📄 Exportovat 📊 Porovnat 📄 Odeslat do zařízení 🏠 Uložit jako běh 🖨️ Tisk

Podrobnosti Rozdělení Přehrávač

Shrnutí

Vzdálenost:	0.41 mi
Čas:	52:44
Průměrná rychlost:	0.5 mí/h
Získaná nadmořská výška:	1 ft
Kalorie:	296 C

Podrobnosti

Načasování

Čas:	52:44
Čas pohybu:	20:42
Elapsed Time:	52:44
Průměrná rychlost:	0.5 mí/h
Avg Moving Speed:	1.2 mí/h
Maximální rychlost:	37.1 mí/h

Výška

Získaná nadmořská výška:	1 ft
Ztracená nadmořská výška:	2 ft
Minimální nadmořská výška:	1,264 ft
Maximální nadmořská výška:	1,270 ft

Srdeční tep

tep./min.	% z max. hodnoty	Zóny
Prům. ST:	102 tep./min.	
Max. ST:	123 tep./min.	

Mapa

Tabulky

Načasování

Výška

Srdeční tep

Kola

Rozdělit	Čas	Vzdálenost	Průměrná rychlost
1	52:43.7	0.41	0.5
Shrnutí		52:43.7	0.41
			0.5

Počasí

32°

1 mí/h JZ vítr
 Vlhkost 100%

Zdroj: LKL.N

Další informace

Zařízení:
Forerunner 305, 2.90.0.0

Korekce nadmořské výšky: 🌐
 Zapnuto Vypnuto

Souhrnná data:
Originál

[Nápověda](#)
[Začínáme](#)
[Novinky](#)

[Služba Garmin Connect](#)
[Blog](#)
[Vývojáři](#)

[Garmin](#)
[Produkty pro fitness](#)
[Podpora](#)

[Zásady ochrany osobních údajů](#) | [Podmínky používání](#)
 Copyright © 1996–2011 Garmin Ltd. nebo její dceřiné společnosti

(www.connect.garmin.com, 2013)

Obrázek 15. Garmin Connect – Záznam aktivity, stolní tenis žena

witi - ✉
GARMIN Connect

Odeslat
Prozkoumat -
Plán -
Analyzovat -
Palubní deska

Stolní tenis Z

St: XII 19, 2012 8:55 dop. Středoevropský čas od witi
 Typ aktivity: **Jiné** | Typ události: **Nekategorizováno** | Běh: --
 To se mi líbí · Komentáře (0)

✂
🗑
🌟
👤

📄 Sdílet
📄 Exportovat
🔄 Porovnat
📧 Odeslat do zařízení
🏃 Uložit jako běh
🖨 Tisk

Podrobnosti
Rozdělení
Přehrávač

Shrnutí

Vzdálenost:	1.02 mi
Čas:	53:11
Průměrná rychlost:	1.2 mí/h
Získaná nadmořská výška:	1,859 ft
Kalorie:	193 C

Podrobnosti

Načasování

Čas:	Tempo	Rychlost
Čas:	53:11	
Čas pohybu:	23:58	
Elapsed Time:	53:11	
Průměrná rychlost:	1.2 mí/h	
Avg Moving Speed:	2.6 mí/h	
Maximální rychlost:	54.4 mí/h	

Výška

Získaná nadmořská výška: 1,859 ft
 Ztracená nadmořská výška: 1,948 ft
 Minimální nadmořská výška: 1,235 ft
 Maximální nadmořská výška: 1,768 ft

Srdeční tep

tep./min.	% z max. hodnoty	Zóny
Prům. ST: 134 tep./min.		
Max. ST: 165 tep./min.		

Mapa

Tabulky

Načasování

Výška

Srdeční tep

🚗 Kola 2
Zobrazit rozdělení

Počasí

32°

1 mí/h JZ vítr
 Vlhkost 100%

Zdroj: LKLN

Další informace

Zařízení:
Forerunner 305, 2.90.0.0

Korekce nadmořské výšky 🗑 :

Zapnuta Vypnuto

Souhrnná data:
Originál

Nápověda

Začínáme

Novinky

Služba Garmin Connect

Blog

Vývojáři

Garmin

Produkty pro fitness

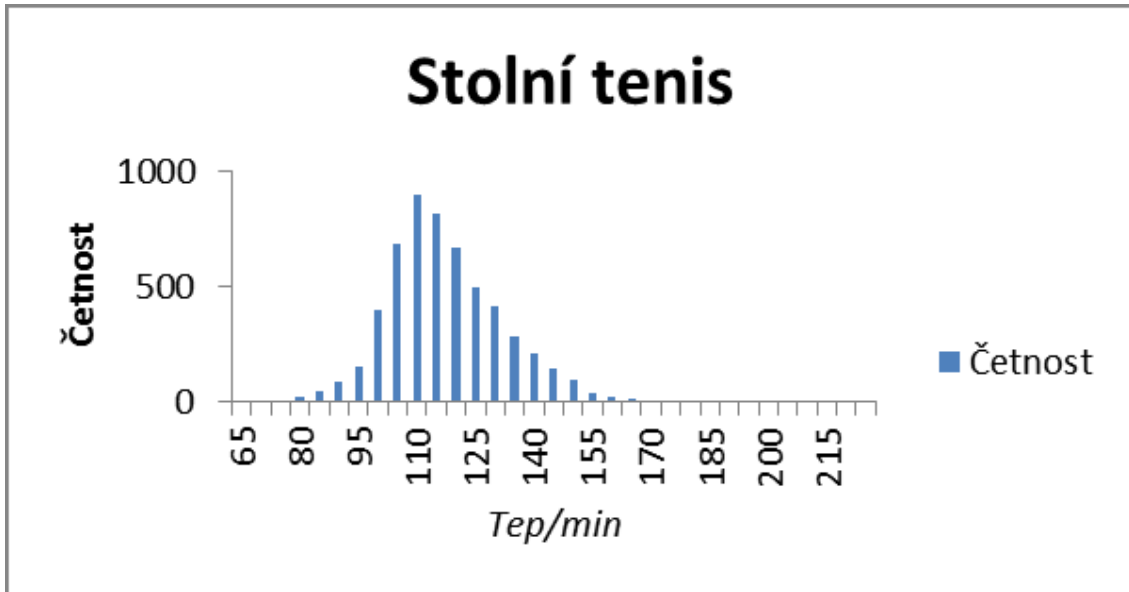
Podpora

Zásady ochrany osobních údajů | Podmínky používání

Copyright © 1996–2011 Garmin Ltd. nebo její dceřiné společnosti

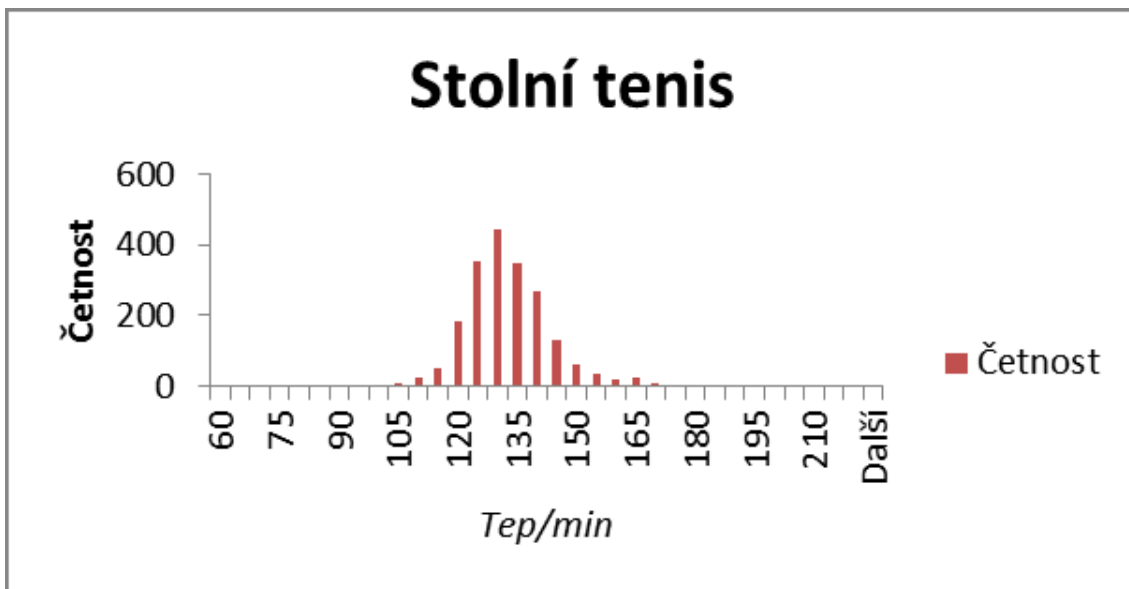
(www.connect.garmin.com, 2013)

Graf 10. Histogram Stolní tenis muž



(vlastní zpracování)

Graf 11. Histogram Stolní tenis žena



(vlastní zpracování)

6 Diskuse

V současnosti je sport neodmyslitelnou součástí našeho života. Stále více lidí věnuje sportu velkou část svého volného času a nalézá v něm aktivní odpočinek, radost z pohybu i způsob, jak si udržet dobrou fyzickou kondici i pevné zdraví do vysokého věku. Dnes se sportu věnuje nejen mládež, ale stále více lidí ve středním věku. Mnoho cenných zkušeností a inspirace poskytuje široké veřejnosti výkonnostní a vrcholový sport. Sportovní věda již není určena jen pro špičkové sportovce. Každý má dnes možnost získat informace, na jejichž základě si může optimálně řídit a kontrolovat sportovní přípravu. Doposud trénink řídili jen odborníci a zaměřovali se především na přípravu jedinců v oblasti vrcholového sportu. Dnes je pro širokou veřejnost dostupné velké množství informací o různých metodách plánování, kontroly a vyhodnocování tréninku. Jednou možností je měření zátěže těla pomocí sporttesteru, tedy měření tepové frekvence sportovce při zátěži, při tréninku. Je to efektivní metoda pro určování a vyhodnocování fyziologické zátěže organismu (Neumann, Pfütznner, Hottenrott, 2005).

Tato bakalářská práce přináší další poznatky získané při měření a porovnávání fyziologické zátěže u čtyř vybraných druhů pálkových a raketových sportů, a to porovnáním modu tepové frekvence. Modus tepové frekvence je vhodnější pro porovnání fyziologické zátěže organismu, než dřívější metody, které porovnávaly pouze průměrnou tepovou frekvenci, nebo porovnávaly dobu, po kterou se organismus pohyboval v určitém pásmu srdeční frekvence. Podle naměřené tepové frekvence je možné efektivně řídit zatížení organismu při tréninku.

Užíváním sporttesterů je umožněno dlouhodobé sledování a plánování tréninků, monitorování změny výkonosti. Správné tréninkové zatížení je základ pro dosažení stanovených cílů. Často k tomu ale nedochází, protože zatížení při tréninku neodpovídá individuální výkonosti. Tréninku je tedy moc nebo příliš málo. Při používání sporttesteru mají sportovci průběžnou informaci i okamžitou zpětnou vazbu o zatížení srdečně oběhového systému. Je zřejmé, že pro komplexní posouzení tréninku jen měření srdeční frekvence nestačí (Neumann, Pfütznner, Hottenrott, 2005).

Při porovnání výsledků měření našeho vzorku a měření dle Süsse a Matoškové (2003), popsané v knize Squash (viz. kapitola 2.3.5), docházíme k těmto závěrům. Ve studii Süsse a Matoškové (2003) nebyly uvedeny parametry měření (věk, pohlaví, celkový čas měření, herní úroveň sportovců) a také graf (Obrázek 6.) odpovídá pouze

jednomu měření tepové frekvence pro každý sport, což z našeho úhlu pohledu není dostatečné. Výsledky měření nemusí být relevantní, zároveň mohou sloužit jako propagace knihy a sportu squash, vzhledem k prudkému nárůstu oblíbenosti tohoto sportu a době, kdy byla napsána publikace Squash.

Srovnání fyzické náročnosti sportů v této bakalářské práci je objektivnější v tom, že byly porovnávány módy tepové frekvence, které vypovídají o fyzickém zatížení organismu, dále měření probíhalo opakovaně v jednotlivých trénincích na shodných osobách (shodném výzkumném vzorku), čímž byli lépe eliminovány chyby měření.

Z obou metod srovnání vyplývá, že squash je nejnáročnější sport. Pořadí dalších sportů, seřazených podle fyzické náročnosti, se již liší.

Relevantnost výsledků našeho měření mohly ovlivnit tyto faktory:

- Velký vliv na výsledky měření může mít skutečnost, že celý výzkumný vzorek byl složen ze začátečníků s výjimkou Martiny, která hraje badminton závodně.
- Vliv na výsledky může mít skutečnost, že u třech sportů měření bylo provedeno na jedné a téže dvojici osob a u čtvrtého sportu bylo měření provedeno na jiné dvojici osob. Tyto osoby mohly mít jinou fyzickou kondici.
- Věrohodnost výsledků mohla ovlivnit skutečnost, že ve výzkumném vzorku byla jedna žena (Martina), u které se projevovala tzv. „startovní horečka“. Hodnoty naměřené srdeční frekvence mohly být vlivem této skutečnosti vyšší (Martina).
- Výsledky měření mohly ovlivnit absence studentů ve výběrových hodinách a tím i narušení pravidelného režimu měření.
- Koncepce výběrových hodin byla vymezena pro předmět tenis-squash 6 a 6 hodin v rámci zimního semestru 2012. Tato skutečnost se projevila v histogramech, graf s menším počtem změřených hodin vykazoval větší rozptyl hodnot (Graf 5., Graf 7.).
- Výsledky mohly ovlivnit technické problémy při používání sporttesterů, nedostatečný kontakt s tělem – skluz sporttesterů (viz. Kapitola 2.2 Technické problémy sporttesterů,)
- Systém GPS pracuje na principu krátkovlnných elektromagnetických vln (komunikace s družicemi). Tyto vlny špatně pronikají překážkou, jsou pohlcovány kovovými konstrukcemi, proto systém GPS nepracoval při měření v halách (badminton) nebo vytvářel nepřesné záznamy polohy na mapě (stolní tenis), při přerušení komunikace vykresloval zkreslené dráhy pohybu.

7 Závěr

V bakalářské práci byla monitorována srdeční frekvence u vybraných pálkových a raketových sportů (badminton, stolní tenis, tenis a squash) v rámci hodin výběrové tělesné výchovy KTVS PF JU.

Měření bylo provedeno u dvou mužů a dvou žen, kteří se věnují současně pálkovým i raketovým sportům. Tento záměr se povedl částečně. Nakonec bylo měření provedeno u badmintonu, tenisu a squashe u stejné dvojici - muž, žena. Stolní tenis byl měřen na jiné dvojici. Veškeré údaje byly „uploadovány“ na online server Garmin Connect, který sloužil jako databanka záznamů aktivit a odtud byla data přesunuta do programu Microsoft Office v aplikaci Excel 2010. Tato aplikace posloužila k organizaci a zpracování dat pomocí grafů – histogramů. Porovnávání sportů je založeno na tzv. mudusu tepové frekvence, který je nejvhodnější pro posouzení fyzické náročnosti jednotlivých výše zmíněných sportů.

Ve vědecké otázce jsme si stanovili předpoklad, že fyziologické zatížení organismu bude podle nejčtetnější naměřené srdeční frekvence vyšší u tenisu a squashe než u badmintonu a stolního tenisu. Z naměřených hodnot seřazených podle modu tepové frekvence vplynulo následující pořadí jednotlivých sportů:

Muži – squash 140, tenis 130, badminton 115, stolní tenis 110 tepů za minutu.

Ženy – squash 185, tenis 170, badminton 145, stolní tenis 130 tepů za minutu.

Na základě těchto naměřených hodnot jsme dospěli k závěru, že squash a tenis jsou z hlediska fyziologické zátěže skutečně nejvíce náročné sporty. Toto tvrzení v případě squashe potvrdila i studie, v knize Squash od Vladimíra Süsse a Petry Matoškové, vytvořená na porovnání squashe, badmintonu a tenisu. Zároveň z výsledků vplynulo, že u žen je srdeční frekvence vyšší než u mužů, což potvrzuje i Benson a Connolly, včetně klidové srdeční frekvence.

Domníváme se, že cíl bakalářské práce se podařilo splnit. Námi stanovený předpoklad, uvedený ve vědecké otázce, se potvrdil i naším měřením.

Tato bakalářská práce může přispět k dalšímu vývoji profesionálního i amatérského sportu pomocí vědy, založené na individuálním přístupu k jednotlivci, na základě měření tepové frekvence.

Doporučení:

Ke zpřesnění výsledků měření by bylo vhodné celý proces zopakovat na četnějším výzkumném vzorku s větším počtem měření.

Bylo by zajímavé porovnání sportovců v různých věkových kategoriích. Například s dvacetiletým věkovým odstupem. Pokusit se do výzkumného vzorku zařadit dvaceti, čtyřiceti a šedesáti leté sportovce.

Dalším možným kritériem by moha být různá fyzická zdatnost, tj. jedinci trénovaní a netrénovaní a sportovci s různou herní úrovní, tj. amatérští hráči a profesionální sportovci.

Referenční seznam

Literatura:

- BARTŮŇKOVÁ, Staša a Ondřej NAŇKA. *Fyziologie člověka a tělesných cvičení*. 2. vyd. Praha: Univerzita Karlova, 2010, 285 s. ISBN 978-802-4618-173.
- BENSON, Roy a Declan CONNOLLY. *Trénink podle srdeční frekvence*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012, 184 s. ISBN 978-802-4740-362.
- CAMPBELL, Neil A, Jane B.REECE a Kuno HOTTENROTT. *Biologie*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2006, 1332 s. ISBN 80-251-1178-4.
- ELIŠKOVÁ, Miloslava a Ondřej NAŇKA. *Přehled anatomie*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2006, 309 s. ISBN 978-802-4612-164.
- HÝBNER, Jaroslav. *Stolní tenis*. 1. vyd. Praha: Grada, 2002, 93 s. ISBN 80-247-0306-8.
- JANKOVSKÝ, Jiří. *Tenis*. 1. vyd. Praha: Grada, 2002, 96 s. ISBN 80-247-0169-3
- KOHLÍKOVÁ, Eva, Arndt PFÜTZNER a Kuno HOTTENROTT. *Fyziologie člověka*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova, 2004, 161 s. ISBN 80-863-1731-5.
- LANGEROVÁ, Martina a Blanka HEŘMANOVÁ. *Tenis a děti*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 103 s. ISBN 80-247-1256-3.
- MENDREK, Tomasz. *Badminton*. 1. vyd. Praha: Grada, 2003, 103 s. ISBN 80-247-0578-8.
- MIŠIČKOVÁ, Lenka. *Stolní tenis*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010, 128 s. ISBN 978-802-4733-630.
- NEUMANN, Georg, Arndt PFÜTZNER a Kuno HOTTENROTT. *Trénink pod kontrolou*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 181 s. ISBN 80-247-0947-3.
- SCHOLL, Peter a Blanka HEŘMANOVÁ. *Tenis*. 1. vyd. České Budějovice: KOPP, 2002, 177 s. ISBN 80-723-2169-2.
- SILBERNAGL, Stefan a Agamemnon DESPOPOULOS. *Atlas fyziologie člověka*. 1. vyd. Praha: Univerzita Palackého v Olomouci, 2002, 352 s. ISBN 808562379x.
- SLOBODZIAN, Vladimír. *80 let československého stolního tenisu*. 1. vyd. Praha: Spozia, 2005, 243 s. ISBN 80-903-6220-6.
- SOBOLOVÁ, Vítězslava a Václav ZELENKA, V. *Fyziologie tělesných cvičení a sportu*, 1. Vyd. Praha: Olympia, 1973, 207 s. ISBN: 27-038-73.

SÜSS, Vladimír a Petra MATOŠKOVÁ. *Squash*. 1. vyd. Praha: Grada, 2003, 101 s. ISBN 80-247-0477-3.

ŠTUMBAUER, Jan. *Základy vědecké práce v tělesné kultuře*. 1. vyd. České Budějovice: Pedagogická fakulta, 1989, 85 s.

TÁBORSKÝ, František. *Sportovní hry II*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 172 s. ISBN 80-247-1330-6.

TROJAN, Stanislav a Ondřej NAŇKA. *Lékařská fyziologie*. 3. dopl. a přeprac. vyd. Praha: Grada-Avicenum, 1999, 612 s. ISBN 80-716-9788-5.

VLČEK, Karel. *Badminton-pálkový tenis-softbal ve školní tělesné výchově*. 1. vyd. Ústí nad Labem: Pedagogická fakulta v Ústí nad Labem, 1987.

WALKER, Ian. *Výzkumné metody a statistika*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2013, 218 s. ISBN 978-802-4739-205.

Internetové zdroje:

BERNACIKOVÁ, Martina, Kateřina KAPOUNKOVÁ a Jan NOVOTNÝ. Fyziologie sportovních disciplín: Raketové sporty. MASARYKOVA UNIVERZITA. Fakulta sportovních studií [online]. [cit. 2013-05-20]. Dostupné z: <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsp/ps10/fyziol/web/sport/raket.html>

BERNACIKOVÁ, Martina, Kateřina KAPOUNKOVÁ a Jan NOVOTNÝ. Fyziologie sportovních disciplín: Raketové sporty. MASARYKOVA UNIVERZITA. Fakulta sportovních studií [online]. [cit. 2013-05-20]. Dostupné z: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:8O2V59-1fBAJ:is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsp/ps10/fyziol/web/sport/raket-squash.html+fyziologie+squashe&cd=1&hl=cs&ct=clnk&gl=cz&client=opera>

ČESKÁ ASOCIACE SQUASHE. Svaz profesionálních klubů v České republice: Historie squashe [online]. 01.09.2012 [cit. 2013-05-17]. Dostupné z: http://www.cz-squash.net/Pages/4_ruzne_historie_01.aspx

ČESKÁ ASOCIACE SQUASHE. Svaz profesionálních klubů v České republice: Pravidla squashe [online]. 01.09.2012 [cit. 2013-05-19]. Dostupné z: http://www.cz-squash.net/Pages/4_ruzne_pravidla_01.aspx

Garmin: Forerunner 305. Garmin: produkty [online]. [cit. 2013-06-26]. Dostupné z: <http://www.garmin.cz/produkty/ostatni/jiz-nevyrabene/jiz-nevyrabene-pristroje/nevyrabene-sport/forerunner-305.html>

Zdroje obrázků:

Český badmintonový svaz [online]. 2013 [cit. 2013-06-21]. Český badmintonový svaz má nové logo!. Dostupné z: <http://czechbadminton.cz/article/cesky-badmintonovy-svaz-ma-nove-logo>

Garmin Connect [online]. 2011 [cit. 2013-03-26]. Garmin connect. Dostupné z: <http://connect.garmin.com/activity/252838459> (je třeba přístupové heslo)

Garmin 305 Review: Garmin 305 Forerunner [online]. 2011 [cit. 2013-06-26]. Dostupné z: <http://www.newgarmin305review.com/garmin-305-forerunner/>

Halonoviny [online]. 2012 [cit. 2013-05-20]. Halonoviny. Dostupné z: <http://www.halonoviny.cz/articles/view/542853>

Heureka [online]. 2000 [cit. 2013-03-26]. Heureka. Dostupné z: <http://sporttestery-computery.heureka.cz/garmin-forerunner-305/galerie/?obrazek=6449cf2776f32bb80103fc8d1333c542>

JJCHSG. Run n Snap: Garmin Forerunner 305 User Review Part One. [online]. 1997 [cit. 2013-06-26]. Dostupné z: <http://jjchsg.blogspot.cz/2007/12/garmin-forerunner-305-user-review-part.html>

Magazín o stolním tenisu[online]. 2013 [cit. 2013-05-20]. VV ČAST jmenoval reprezentační trenéry mládeže. Dostupné z: <http://www.pinces.cz/news/8463/vv-cast-jmenoval-reprezentacni-trenery-mladeze>

SQ Haná Vyškov [online]. 2010 [cit. 2013-05-27]. SQ Haná Vyškov. Dostupné z: <http://www.sqhana.cz/squash/>

Seznam příloh:

Příloha 1: Technický list sporttesteru Garmin Forerunner 305

Příloha 2: Naměřené hodnoty – reprezentativní vzorek

Příloha 3: Kompaktní disk (CD) – Veškeré naměřené hodnoty (Excel - tabulky)

Příloha 4: Kompaktní disk (CD) – kompletní manuál k přístroji v angličtině

Příloha 1: Technický list sporttesteru Garmin Forerunner 305

Popis:

Forerunner 305 patří do kategorie GPS sporttesterů, jenž nacházejí uplatnění nejen pro vedení a vyhodnocení tréninku vrcholových sportovců s nejvyššími ambicemi, ale i jako vynikající doplněk pro zlepšení kondice rekreačních sportovců.

Náramkové provedení přístroje o rozměrech 53 x 18 x 68 mm a hmotnosti 77 g umožňuje neomezenou mobilitu a je stále na očích, kdykoli máte potřebu zkontrolovat si zaznamenávaná data. Forerunner 305 je vybaven novou generací extrémně citlivých přijímačů SiFR III, Mediatec . Přístroj má odolnost pro použití v extrémních podmínkách a odolnost na ponoření do vody - 1m hloubka po dobu 30 minut (norma IEC 60529 IPX7) (Garmin, 2013).

Parametry produktu:

Baterie - typ	dobíjecí lithium - ion
Displej - rozlišení, ŠxV	160 x 100 pix.
Baterie – výdrž	do 10 hod.
Displej – typ	Č/B
Historie okruhů	1000 kol
Hmotnost	77 g
Krokoměr - Foot Pod	Ano volitelně
PC propojení	USB
Rozměry zařízení, ŠxVxH	5.33 x 6.86 x 1.78 cm
Snímač rychlosti/kadence	Ano volitelně
Snímač srdeční frekvence	Ano v dodávce
Voděodolnost	Ano

(Garmin, 2013)

Tréninkové funkce přístroje Forerunner 305:

- *Tréninková data:* Zobrazení času tréninku, tempa, proběhlé/projeté vzdálenosti, tempa na okruhu, délky okruhu, času okruhu, nejlepšího a průměrného tempa, nadmořské výšky a počtu spotřebovaných (spálených) kalorií.

- *Paměť historie*: Umožňuje v paměti uchovat až 1.000 okruhů, umožňuje v paměti uchovat cca 2 roky tréninkových dat. Možnost stažení tréninkových dat do PC (USB port) pomocí přiloženého programového vybavení.
- *Tepový Alarm*: Výstraha tepu spustí zvukové znamení, pokud se odchýlíte od zadaného rozsahu tepu.
- *Auto Pause™*: Funkce umožňuje automatické vypnutí stopek, pokud nastane snížení rychlosti pohybu pod nastavenou mez. Stopky se znovu automaticky zapnou při rozeběhnutí.
- *Auto Lap™*: Umožňuje automatické přepnutí přístroje na nový okruh po uběhnutí nadefinované vzdálenosti pro okruh. Funkce umožňuje trénovat kdekoliv se stálou kontrolou proběhlé vzdálenosti.
- *Virtual Partner™*: Virtuální tréninkový partner umožňuje zadat cíl tréninku založený na čase, vzdálenosti nebo tempu. Přístroj na displeji zobrazuje grafického tréninkového partnera, který "běží" podle zadaných kritérií do cíle tréninku. Sportovec má možnost kdykoliv porovnat, zda je oproti tréninkovému partnerovi napřed nebo pozadu.
- *Tempový Alarm*: Spustí zvukové znamení, pokud se odchýlíte od zadaného tempa pohybu.
- *Časový/Vzdálenostní Alarm*: Spustí zvukové znamení, pokud dosáhnete nastaveného času nebo proběhlé/projeté vzdálenosti.
- *Intervalový trénink*: Umožňuje zadat intervaly tréninku a odpočinku a počet opakování.
- *Alarm otáček*: Umožňuje zadat interval otáček a využít funkce alarm otáček kola (volitelné příslušenství, není součástí dodávky). (Garmin, 2013)

Více informací na webových stránkách výrobce:

<http://www.garmin.cz/produkty/ostatni/jiz-nevyrabene/jiz-nevyrabene-pristroje/nevyrabene-sport/forerunner-305.html>

Příloha 2: Naměřené hodnoty – reprezentativní vzorek

Záznam z jedné hodiny měření pro jednotlivé sporty (zkrácený záznam) – muži

Muži							
Badminton		Stolní tenis		Tenis		Squash	
<i>Tep</i>	<i>Časové údaje</i>	<i>Tep</i>	<i>Časové údaje</i>	<i>Tep</i>	<i>Časové údaje</i>	<i>Tep</i>	<i>Časové údaje</i>
97	18.10.2012 5:52	85	19.12.2012 7:56	125	7.11.2012 9:59	97	19.12.2012 10:26
97	18.10.2012 5:52	87	19.12.2012 7:56	125	7.11.2012 9:59	99	19.12.2012 10:26
94	18.10.2012 5:52	89	19.12.2012 7:56	125	7.11.2012 9:59	93	19.12.2012 10:26
91	18.10.2012 5:52	99	19.12.2012 7:56	125	7.11.2012 9:59	88	19.12.2012 10:27
87	18.10.2012 5:52	99	19.12.2012 7:56	124	7.11.2012 9:59	83	19.12.2012 10:27
90	18.10.2012 5:52	94	19.12.2012 7:56	124	7.11.2012 9:59	90	19.12.2012 10:27
93	18.10.2012 5:52	99	19.12.2012 7:56	123	7.11.2012 10:00	95	19.12.2012 10:27
90	18.10.2012 5:53	94	19.12.2012 7:57	123	7.11.2012 10:00	102	19.12.2012 10:28
93	18.10.2012 5:53	89	19.12.2012 7:57	122	7.11.2012 10:00	107	19.12.2012 10:28
96	18.10.2012 5:53	94	19.12.2012 7:57	122	7.11.2012 10:00	114	19.12.2012 10:29
99	18.10.2012 5:53	100	19.12.2012 7:57	121	7.11.2012 10:00	119	19.12.2012 10:29
103	18.10.2012 5:53	105	19.12.2012 7:57	122	7.11.2012 10:00	124	19.12.2012 10:29
106	18.10.2012 5:54	112	19.12.2012 7:57	120	7.11.2012 10:00	129	19.12.2012 10:30
110	18.10.2012 5:54	112	19.12.2012 7:58	119	7.11.2012 10:00	124	19.12.2012 10:30
113	18.10.2012 5:54	107	19.12.2012 7:58	119	7.11.2012 10:00	118	19.12.2012 10:30
116	18.10.2012 5:54	100	19.12.2012 7:58	120	7.11.2012 10:01	113	19.12.2012 10:30
120	18.10.2012 5:54	96	19.12.2012 7:58	119	7.11.2012 10:01	118	19.12.2012 10:30
124	18.10.2012 5:54	99	19.12.2012 7:58	119	7.11.2012 10:01	113	19.12.2012 10:31
131	18.10.2012 5:54	104	19.12.2012 7:58	120	7.11.2012 10:01	107	19.12.2012 10:31
137	18.10.2012 5:54	109	19.12.2012 7:58	122	7.11.2012 10:01	112	19.12.2012 10:31
133	18.10.2012 5:54	110	19.12.2012 7:58	123	7.11.2012 10:01	117	19.12.2012 10:31
130	18.10.2012 5:54	112	19.12.2012 7:58	122	7.11.2012 10:01	123	19.12.2012 10:31
127	18.10.2012 5:54	114	19.12.2012 7:58	122	7.11.2012 10:01	118	19.12.2012 10:31
123	18.10.2012 5:54	109	19.12.2012 7:58	120	7.11.2012 10:01	124	19.12.2012 10:32
120	18.10.2012 5:55	102	19.12.2012 7:58	121	7.11.2012 10:01	129	19.12.2012 10:32
117	18.10.2012 5:55	102	19.12.2012 7:58	126	7.11.2012 10:01	131	19.12.2012 10:32
120	18.10.2012 5:55	103	19.12.2012 7:58	126	7.11.2012 10:01	131	19.12.2012 10:32
123	18.10.2012 5:55	99	19.12.2012 7:59	126	7.11.2012 10:01	125	19.12.2012 10:33
126	18.10.2012 5:55	105	19.12.2012 7:59	124	7.11.2012 10:01	130	19.12.2012 10:33
129	18.10.2012 5:55	109	19.12.2012 7:59	121	7.11.2012 10:02	135	19.12.2012 10:33
132	18.10.2012 5:55	114	19.12.2012 7:59	121	7.11.2012 10:02	132	19.12.2012 10:33
135	18.10.2012 5:55	107	19.12.2012 7:59	122	7.11.2012 10:02	127	19.12.2012 10:33
132	18.10.2012 5:56	107	19.12.2012 7:59	122	7.11.2012 10:02	125	19.12.2012 10:33
128	18.10.2012 5:56	108	19.12.2012 7:59	122	7.11.2012 10:02	120	19.12.2012 10:34
131	18.10.2012 5:56	109	19.12.2012 7:59	121	7.11.2012 10:02	115	19.12.2012 10:34
134	18.10.2012 5:56	110	19.12.2012 7:59	121	7.11.2012 10:02	115	19.12.2012 10:34
137	18.10.2012 5:57	116	19.12.2012 8:00	121	7.11.2012 10:02	110	19.12.2012 10:34

141	18.10.2012 5:57	116	19.12.2012 8:00	121	7.11.2012 10:02	102	19.12.2012 10:34
138	18.10.2012 5:57	116	19.12.2012 8:00	121	7.11.2012 10:02	102	19.12.2012 10:34
142	18.10.2012 5:57	113	19.12.2012 8:00	121	7.11.2012 10:02	97	19.12.2012 10:34
139	18.10.2012 5:57	112	19.12.2012 8:00	121	7.11.2012 10:02	109	19.12.2012 10:35
136	18.10.2012 5:58	114	19.12.2012 8:00	123	7.11.2012 10:03	108	19.12.2012 10:35
132	18.10.2012 5:58	109	19.12.2012 8:00	125	7.11.2012 10:03	102	19.12.2012 10:35
128	18.10.2012 5:58	110	19.12.2012 8:00	125	7.11.2012 10:03	95	19.12.2012 10:35
125	18.10.2012 5:58	109	19.12.2012 8:00	126	7.11.2012 10:03	101	19.12.2012 10:35
122	18.10.2012 5:58	109	19.12.2012 8:00	126	7.11.2012 10:03	100	19.12.2012 10:35
119	18.10.2012 5:58	109	19.12.2012 8:00	124	7.11.2012 10:03	94	19.12.2012 10:35
116	18.10.2012 5:58	107	19.12.2012 8:01	119	7.11.2012 10:03	99	19.12.2012 10:36
111	18.10.2012 5:58	108	19.12.2012 8:01	121	7.11.2012 10:03	106	19.12.2012 10:36
114	18.10.2012 5:58	108	19.12.2012 8:01	118	7.11.2012 10:03	112	19.12.2012 10:36
117	18.10.2012 5:58	109	19.12.2012 8:01	118	7.11.2012 10:03	117	19.12.2012 10:36
120	18.10.2012 5:58	109	19.12.2012 8:01	116	7.11.2012 10:03	115	19.12.2012 10:37
123	18.10.2012 5:58	105	19.12.2012 8:01	118	7.11.2012 10:03	114	19.12.2012 10:37
126	18.10.2012 5:58	101	19.12.2012 8:01	119	7.11.2012 10:04	120	19.12.2012 10:37
129	18.10.2012 5:58	102	19.12.2012 8:01	118	7.11.2012 10:04	120	19.12.2012 10:37
132	18.10.2012 5:58	109	19.12.2012 8:01	119	7.11.2012 10:04	126	19.12.2012 10:37
135	18.10.2012 5:58	108	19.12.2012 8:01	118	7.11.2012 10:04	127	19.12.2012 10:37
139	18.10.2012 5:58	108	19.12.2012 8:02	117	7.11.2012 10:04	127	19.12.2012 10:37
142	18.10.2012 5:59	105	19.12.2012 8:02	117	7.11.2012 10:04	130	19.12.2012 10:37
145	18.10.2012 5:59	110	19.12.2012 8:02	116	7.11.2012 10:04	127	19.12.2012 10:38
142	18.10.2012 5:59	117	19.12.2012 8:02	116	7.11.2012 10:04	128	19.12.2012 10:38
139	18.10.2012 5:59	117	19.12.2012 8:02	116	7.11.2012 10:04	131	19.12.2012 10:38
136	18.10.2012 6:00	114	19.12.2012 8:02	114	7.11.2012 10:04	133	19.12.2012 10:38
139	18.10.2012 6:00	117	19.12.2012 8:02	114	7.11.2012 10:04	132	19.12.2012 10:38
142	18.10.2012 6:00	114	19.12.2012 8:02	114	7.11.2012 10:04	133	19.12.2012 10:38
145	18.10.2012 6:00	108	19.12.2012 8:02	115	7.11.2012 10:04	128	19.12.2012 10:39
148	18.10.2012 6:00	104	19.12.2012 8:02	115	7.11.2012 10:05	122	19.12.2012 10:39
151	18.10.2012 6:00	110	19.12.2012 8:02	116	7.11.2012 10:05	116	19.12.2012 10:39
154	18.10.2012 6:00	111	19.12.2012 8:03	120	7.11.2012 10:05	111	19.12.2012 10:39
151	18.10.2012 6:00	107	19.12.2012 8:03	119	7.11.2012 10:05	114	19.12.2012 10:39
148	18.10.2012 6:01	101	19.12.2012 8:03	119	7.11.2012 10:05	114	19.12.2012 10:39
145	18.10.2012 6:01	106	19.12.2012 8:03	116	7.11.2012 10:05	118	19.12.2012 10:40
142	18.10.2012 6:01	110	19.12.2012 8:03	114	7.11.2012 10:05	126	19.12.2012 10:40
139	18.10.2012 6:01	108	19.12.2012 8:03	115	7.11.2012 10:05	123	19.12.2012 10:40
142	18.10.2012 6:01	105	19.12.2012 8:03	117	7.11.2012 10:05	123	19.12.2012 10:40
146	18.10.2012 6:02	101	19.12.2012 8:04	117	7.11.2012 10:05	118	19.12.2012 10:40
149	18.10.2012 6:02	96	19.12.2012 8:04	118	7.11.2012 10:05	119	19.12.2012 10:40
154	18.10.2012 6:02	96	19.12.2012 8:04	116	7.11.2012 10:05	121	19.12.2012 10:40
151	18.10.2012 6:02	92	19.12.2012 8:04	116	7.11.2012 10:06	126	19.12.2012 10:40
148	18.10.2012 6:03	97	19.12.2012 8:04	114	7.11.2012 10:06	132	19.12.2012 10:40
145	18.10.2012 6:03	97	19.12.2012 8:04	114	7.11.2012 10:06	138	19.12.2012 10:40

142	18.10.2012 6:03	98	19.12.2012 8:04	115	7.11.2012 10:06	138	19.12.2012 10:40
145	18.10.2012 6:03	103	19.12.2012 8:04	118	7.11.2012 10:06	139	19.12.2012 10:40
142	18.10.2012 6:03	108	19.12.2012 8:04	123	7.11.2012 10:06	137	19.12.2012 10:41
139	18.10.2012 6:04	107	19.12.2012 8:04	125	7.11.2012 10:06	133	19.12.2012 10:41
136	18.10.2012 6:04	108	19.12.2012 8:04	124	7.11.2012 10:06	129	19.12.2012 10:41
133	18.10.2012 6:04	110	19.12.2012 8:04	123	7.11.2012 10:06	129	19.12.2012 10:41
130	18.10.2012 6:04	115	19.12.2012 8:05	123	7.11.2012 10:06	128	19.12.2012 10:41
133	18.10.2012 6:05	116	19.12.2012 8:05	120	7.11.2012 10:06	128	19.12.2012 10:41
129	18.10.2012 6:05	109	19.12.2012 8:05	120	7.11.2012 10:06	128	19.12.2012 10:41
132	18.10.2012 6:06	105	19.12.2012 8:05	122	7.11.2012 10:06	132	19.12.2012 10:41
135	18.10.2012 6:06	111	19.12.2012 8:05	121	7.11.2012 10:06	128	19.12.2012 10:42
132	18.10.2012 6:06	117	19.12.2012 8:05	122	7.11.2012 10:06	127	19.12.2012 10:42
129	18.10.2012 6:06	122	19.12.2012 8:05	120	7.11.2012 10:06	127	19.12.2012 10:42
125	18.10.2012 6:06	117	19.12.2012 8:05	117	7.11.2012 10:06	133	19.12.2012 10:42
122	18.10.2012 6:06	111	19.12.2012 8:05	117	7.11.2012 10:07	136	19.12.2012 10:42
125	18.10.2012 6:06	107	19.12.2012 8:05	117	7.11.2012 10:07	142	19.12.2012 10:42
122	18.10.2012 6:07	105	19.12.2012 8:05	118	7.11.2012 10:07	148	19.12.2012 10:42
125	18.10.2012 6:07	101	19.12.2012 8:06	120	7.11.2012 10:07	153	19.12.2012 10:42
122	18.10.2012 6:08	98	19.12.2012 8:06	125	7.11.2012 10:07	153	19.12.2012 10:42
126	18.10.2012 6:08	99	19.12.2012 8:06	129	7.11.2012 10:07	152	19.12.2012 10:42
129	18.10.2012 6:08	97	19.12.2012 8:06	138	7.11.2012 10:07	152	19.12.2012 10:42
132	18.10.2012 6:08	100	19.12.2012 8:06	141	7.11.2012 10:07	151	19.12.2012 10:42
135	18.10.2012 6:08	102	19.12.2012 8:06	140	7.11.2012 10:07	147	19.12.2012 10:42
132	18.10.2012 6:09	100	19.12.2012 8:06	140	7.11.2012 10:07	143	19.12.2012 10:43
135	18.10.2012 6:09	105	19.12.2012 8:06	140	7.11.2012 10:07	138	19.12.2012 10:43
138	18.10.2012 6:09	110	19.12.2012 8:06	141	7.11.2012 10:07	132	19.12.2012 10:43
141	18.10.2012 6:10	112	19.12.2012 8:06	141	7.11.2012 10:07	129	19.12.2012 10:43
144	18.10.2012 6:10	118	19.12.2012 8:06	141	7.11.2012 10:07	124	19.12.2012 10:43
147	18.10.2012 6:10	123	19.12.2012 8:07	142	7.11.2012 10:07	125	19.12.2012 10:43
150	18.10.2012 6:10	117	19.12.2012 8:07	144	7.11.2012 10:07	127	19.12.2012 10:43
158	18.10.2012 6:10	112	19.12.2012 8:07	146	7.11.2012 10:07	132	19.12.2012 10:43
163	18.10.2012 6:10	106	19.12.2012 8:07	149	7.11.2012 10:08	131	19.12.2012 10:43
166	18.10.2012 6:11	101	19.12.2012 8:07	150	7.11.2012 10:08	130	19.12.2012 10:44
163	18.10.2012 6:11	102	19.12.2012 8:07	150	7.11.2012 10:08	125	19.12.2012 10:44
166	18.10.2012 6:11	100	19.12.2012 8:07	148	7.11.2012 10:08	119	19.12.2012 10:44
163	18.10.2012 6:12	105	19.12.2012 8:07	144	7.11.2012 10:08	109	19.12.2012 10:44
160	18.10.2012 6:12	107	19.12.2012 8:07	139	7.11.2012 10:08	110	19.12.2012 10:44
157	18.10.2012 6:12	104	19.12.2012 8:07	139	7.11.2012 10:08	115	19.12.2012 10:44
154	18.10.2012 6:12	103	19.12.2012 8:08	136	7.11.2012 10:08	117	19.12.2012 10:44
151	18.10.2012 6:12	108	19.12.2012 8:08	134	7.11.2012 10:08	126	19.12.2012 10:44
148	18.10.2012 6:12	116	19.12.2012 8:08	132	7.11.2012 10:08	135	19.12.2012 10:44
145	18.10.2012 6:12	109	19.12.2012 8:08	131	7.11.2012 10:08	141	19.12.2012 10:45
148	18.10.2012 6:13	109	19.12.2012 8:08	131	7.11.2012 10:08	147	19.12.2012 10:45
145	18.10.2012 6:13	100	19.12.2012 8:08	131	7.11.2012 10:08	147	19.12.2012 10:45

142	18.10.2012 6:13	105	19.12.2012 8:08	133	7.11.2012 10:08	143	19.12.2012 10:45
139	18.10.2012 6:13	109	19.12.2012 8:08	134	7.11.2012 10:09	141	19.12.2012 10:45
136	18.10.2012 6:14	110	19.12.2012 8:08	134	7.11.2012 10:09	136	19.12.2012 10:45
133	18.10.2012 6:14	107	19.12.2012 8:08	135	7.11.2012 10:09	132	19.12.2012 10:45
130	18.10.2012 6:14	107	19.12.2012 8:08	135	7.11.2012 10:09	136	19.12.2012 10:45
133	18.10.2012 6:14	105	19.12.2012 8:08	134	7.11.2012 10:09	139	19.12.2012 10:45
136	18.10.2012 6:14	108	19.12.2012 8:08	131	7.11.2012 10:09	142	19.12.2012 10:46
139	18.10.2012 6:14	108	19.12.2012 8:08	129	7.11.2012 10:09	141	19.12.2012 10:46
142	18.10.2012 6:14	104	19.12.2012 8:08	127	7.11.2012 10:09	137	19.12.2012 10:46
145	18.10.2012 6:14	107	19.12.2012 8:09	125	7.11.2012 10:09	133	19.12.2012 10:46
142	18.10.2012 6:15	115	19.12.2012 8:09	122	7.11.2012 10:09	133	19.12.2012 10:46
139	18.10.2012 6:15	115	19.12.2012 8:09	120	7.11.2012 10:09	138	19.12.2012 10:46
142	18.10.2012 6:15	113	19.12.2012 8:09	117	7.11.2012 10:10	134	19.12.2012 10:46
146	18.10.2012 6:15	108	19.12.2012 8:09	116	7.11.2012 10:10	134	19.12.2012 10:46
143	18.10.2012 6:15	107	19.12.2012 8:09	111	7.11.2012 10:10	134	19.12.2012 10:46
140	18.10.2012 6:15	114	19.12.2012 8:09	111	7.11.2012 10:10	135	19.12.2012 10:46
137	18.10.2012 6:16	109	19.12.2012 8:10	111	7.11.2012 10:10	129	19.12.2012 10:47
134	18.10.2012 6:16	108	19.12.2012 8:10	111	7.11.2012 10:10	127	19.12.2012 10:47
131	18.10.2012 6:16	109	19.12.2012 8:10	112	7.11.2012 10:10	128	19.12.2012 10:47
128	18.10.2012 6:16	108	19.12.2012 8:10	109	7.11.2012 10:11	129	19.12.2012 10:47
131	18.10.2012 6:16	110	19.12.2012 8:10	111	7.11.2012 10:11	129	19.12.2012 10:47
134	18.10.2012 6:16	103	19.12.2012 8:10	111	7.11.2012 10:11	131	19.12.2012 10:47
140	18.10.2012 6:16	105	19.12.2012 8:10	114	7.11.2012 10:11	134	19.12.2012 10:47
136	18.10.2012 6:17	105	19.12.2012 8:10	112	7.11.2012 10:11	132	19.12.2012 10:47
133	18.10.2012 6:17	105	19.12.2012 8:10	112	7.11.2012 10:12	132	19.12.2012 10:47
130	18.10.2012 6:17	106	19.12.2012 8:11	112	7.11.2012 10:12	133	19.12.2012 10:48
133	18.10.2012 6:17	106	19.12.2012 8:11	112	7.11.2012 10:12	129	19.12.2012 10:48
136	18.10.2012 6:17	105	19.12.2012 8:11	111	7.11.2012 10:12	123	19.12.2012 10:48
139	18.10.2012 6:18	105	19.12.2012 8:11	111	7.11.2012 10:12	123	19.12.2012 10:48
142	18.10.2012 6:18	105	19.12.2012 8:11	113	7.11.2012 10:12	126	19.12.2012 10:48
145	18.10.2012 6:18	105	19.12.2012 8:11	119	7.11.2012 10:12	131	19.12.2012 10:48
148	18.10.2012 6:18	106	19.12.2012 8:11	121	7.11.2012 10:12	132	19.12.2012 10:48
151	18.10.2012 6:18	105	19.12.2012 8:11	121	7.11.2012 10:12	140	19.12.2012 10:48
155	18.10.2012 6:18	107	19.12.2012 8:12	122	7.11.2012 10:12	148	19.12.2012 10:48
158	18.10.2012 6:19	108	19.12.2012 8:12	122	7.11.2012 10:12	151	19.12.2012 10:48
161	18.10.2012 6:19	114	19.12.2012 8:12	122	7.11.2012 10:12	148	19.12.2012 10:48
158	18.10.2012 6:19	108	19.12.2012 8:12	123	7.11.2012 10:12	147	19.12.2012 10:48
155	18.10.2012 6:19	107	19.12.2012 8:12	122	7.11.2012 10:13	145	19.12.2012 10:48
152	18.10.2012 6:19	105	19.12.2012 8:12	122	7.11.2012 10:13	140	19.12.2012 10:49
149	18.10.2012 6:19	108	19.12.2012 8:12	122	7.11.2012 10:13	135	19.12.2012 10:49
146	18.10.2012 6:20	110	19.12.2012 8:12	123	7.11.2012 10:13	129	19.12.2012 10:49
143	18.10.2012 6:20	107	19.12.2012 8:12	122	7.11.2012 10:13	129	19.12.2012 10:49
140	18.10.2012 6:20	106	19.12.2012 8:12	121	7.11.2012 10:13	130	19.12.2012 10:49
143	18.10.2012 6:20	103	19.12.2012 8:13	122	7.11.2012 10:13	132	19.12.2012 10:49

146	18.10.2012 6:20	106	19.12.2012 8:13	121	7.11.2012 10:13	131	19.12.2012 10:49
149	18.10.2012 6:20	108	19.12.2012 8:13	122	7.11.2012 10:13	133	19.12.2012 10:49
152	18.10.2012 6:21	108	19.12.2012 8:13	121	7.11.2012 10:13	133	19.12.2012 10:49
155	18.10.2012 6:21	105	19.12.2012 8:13	122	7.11.2012 10:13	135	19.12.2012 10:49
152	18.10.2012 6:21	103	19.12.2012 8:13	122	7.11.2012 10:13	135	19.12.2012 10:49
149	18.10.2012 6:21	105	19.12.2012 8:13	122	7.11.2012 10:13	137	19.12.2012 10:49
146	18.10.2012 6:21	106	19.12.2012 8:13	123	7.11.2012 10:13	137	19.12.2012 10:50
143	18.10.2012 6:22	107	19.12.2012 8:13	124	7.11.2012 10:13	133	19.12.2012 10:50
140	18.10.2012 6:22	109	19.12.2012 8:14	125	7.11.2012 10:14	132	19.12.2012 10:50
137	18.10.2012 6:22	107	19.12.2012 8:14	129	7.11.2012 10:14	133	19.12.2012 10:50
134	18.10.2012 6:22	103	19.12.2012 8:14	133	7.11.2012 10:14	135	19.12.2012 10:50
131	18.10.2012 6:22	97	19.12.2012 8:14	133	7.11.2012 10:14	133	19.12.2012 10:50
128	18.10.2012 6:22	98	19.12.2012 8:14	128	7.11.2012 10:14	128	19.12.2012 10:50
125	18.10.2012 6:22	104	19.12.2012 8:14	127	7.11.2012 10:14	123	19.12.2012 10:50
122	18.10.2012 6:23	99	19.12.2012 8:14	126	7.11.2012 10:14	118	19.12.2012 10:51
119	18.10.2012 6:23	100	19.12.2012 8:14	126	7.11.2012 10:14	118	19.12.2012 10:51
122	18.10.2012 6:23	97	19.12.2012 8:14	124	7.11.2012 10:14	122	19.12.2012 10:51
125	18.10.2012 6:23	98	19.12.2012 8:14	123	7.11.2012 10:14	127	19.12.2012 10:51
128	18.10.2012 6:24	97	19.12.2012 8:14	121	7.11.2012 10:14	127	19.12.2012 10:51
131	18.10.2012 6:24	100	19.12.2012 8:14	120	7.11.2012 10:14	128	19.12.2012 10:51
128	18.10.2012 6:24	100	19.12.2012 8:15	119	7.11.2012 10:15	129	19.12.2012 10:51
131	18.10.2012 6:25	103	19.12.2012 8:15	115	7.11.2012 10:15	130	19.12.2012 10:51
134	18.10.2012 6:26	100	19.12.2012 8:15	116	7.11.2012 10:15	128	19.12.2012 10:51
138	18.10.2012 6:26	99	19.12.2012 8:15	113	7.11.2012 10:15	123	19.12.2012 10:52
141	18.10.2012 6:26	98	19.12.2012 8:15	112	7.11.2012 10:15	118	19.12.2012 10:52
144	18.10.2012 6:26	102	19.12.2012 8:15	113	7.11.2012 10:15	119	19.12.2012 10:52
141	18.10.2012 6:26	108	19.12.2012 8:15	115	7.11.2012 10:15	123	19.12.2012 10:52
138	18.10.2012 6:26	103	19.12.2012 8:15	113	7.11.2012 10:15	124	19.12.2012 10:52
135	18.10.2012 6:27	98	19.12.2012 8:15	113	7.11.2012 10:15	135	19.12.2012 10:52
138	18.10.2012 6:27	100	19.12.2012 8:16	113	7.11.2012 10:15	134	19.12.2012 10:52
135	18.10.2012 6:27	100	19.12.2012 8:16	113	7.11.2012 10:15	135	19.12.2012 10:52
132	18.10.2012 6:27	98	19.12.2012 8:16	112	7.11.2012 10:15	140	19.12.2012 10:52
129	18.10.2012 6:27	100	19.12.2012 8:16	110	7.11.2012 10:16	145	19.12.2012 10:52
126	18.10.2012 6:27	103	19.12.2012 8:16	111	7.11.2012 10:16	148	19.12.2012 10:52
123	18.10.2012 6:27	104	19.12.2012 8:16	110	7.11.2012 10:16	149	19.12.2012 10:52
126	18.10.2012 6:28	102	19.12.2012 8:16	112	7.11.2012 10:16	150	19.12.2012 10:52
129	18.10.2012 6:28	104	19.12.2012 8:16	113	7.11.2012 10:16	145	19.12.2012 10:53
133	18.10.2012 6:28	105	19.12.2012 8:17	113	7.11.2012 10:16	142	19.12.2012 10:53
130	18.10.2012 6:28	105	19.12.2012 8:17	113	7.11.2012 10:16	136	19.12.2012 10:53
127	18.10.2012 6:28	108	19.12.2012 8:17	113	7.11.2012 10:16	136	19.12.2012 10:53
130	18.10.2012 6:28	106	19.12.2012 8:17	113	7.11.2012 10:16	130	19.12.2012 10:53
134	18.10.2012 6:28	101	19.12.2012 8:17	115	7.11.2012 10:16	125	19.12.2012 10:53
137	18.10.2012 6:29	96	19.12.2012 8:17	119	7.11.2012 10:16	125	19.12.2012 10:53
140	18.10.2012 6:29	101	19.12.2012 8:17	117	7.11.2012 10:16	121	19.12.2012 10:53

143	18.10.2012 6:29	109	19.12.2012 8:17	118	7.11.2012 10:17	122	19.12.2012 10:54
146	18.10.2012 6:29	109	19.12.2012 8:17	119	7.11.2012 10:17	121	19.12.2012 10:54
149	18.10.2012 6:29	107	19.12.2012 8:18	121	7.11.2012 10:17	122	19.12.2012 10:54
152	18.10.2012 6:29	102	19.12.2012 8:18	124	7.11.2012 10:17	124	19.12.2012 10:54
149	18.10.2012 6:29	103	19.12.2012 8:18	126	7.11.2012 10:17	120	19.12.2012 10:54
146	18.10.2012 6:30	103	19.12.2012 8:18	130	7.11.2012 10:17	118	19.12.2012 10:54
149	18.10.2012 6:30	104	19.12.2012 8:18	130	7.11.2012 10:17	123	19.12.2012 10:54
152	18.10.2012 6:30	100	19.12.2012 8:18	131	7.11.2012 10:17	128	19.12.2012 10:54
155	18.10.2012 6:30	96	19.12.2012 8:18	132	7.11.2012 10:17	131	19.12.2012 10:54
152	18.10.2012 6:30	93	19.12.2012 8:18	134	7.11.2012 10:17	126	19.12.2012 10:55
149	18.10.2012 6:30	94	19.12.2012 8:19	136	7.11.2012 10:17	123	19.12.2012 10:55
146	18.10.2012 6:30	95	19.12.2012 8:19	137	7.11.2012 10:17	122	19.12.2012 10:55
143	18.10.2012 6:30	98	19.12.2012 8:19	138	7.11.2012 10:17	117	19.12.2012 10:55
140	18.10.2012 6:30	99	19.12.2012 8:19	142	7.11.2012 10:17	120	19.12.2012 10:55
137	18.10.2012 6:30	99	19.12.2012 8:19	143	7.11.2012 10:17	122	19.12.2012 10:55
133	18.10.2012 6:30	97	19.12.2012 8:19	150	7.11.2012 10:17	117	19.12.2012 10:55
130	18.10.2012 6:31	99	19.12.2012 8:19	151	7.11.2012 10:17	120	19.12.2012 10:55
127	18.10.2012 6:31	101	19.12.2012 8:20	149	7.11.2012 10:17	122	19.12.2012 10:56
123	18.10.2012 6:31	101	19.12.2012 8:20	150	7.11.2012 10:17	119	19.12.2012 10:56
120	18.10.2012 6:31	96	19.12.2012 8:20	151	7.11.2012 10:18	115	19.12.2012 10:56
114	18.10.2012 6:31	98	19.12.2012 8:20	152	7.11.2012 10:18	120	19.12.2012 10:56
117	18.10.2012 6:31	98	19.12.2012 8:20	152	7.11.2012 10:18	129	19.12.2012 10:56
120	18.10.2012 6:31	99	19.12.2012 8:20	150	7.11.2012 10:18	129	19.12.2012 10:56
123	18.10.2012 6:31	97	19.12.2012 8:20	148	7.11.2012 10:18	129	19.12.2012 10:56
120	18.10.2012 6:31	99	19.12.2012 8:20	143	7.11.2012 10:18	129	19.12.2012 10:56
117	18.10.2012 6:31	101	19.12.2012 8:20	143	7.11.2012 10:18	126	19.12.2012 10:56
114	18.10.2012 6:32	102	19.12.2012 8:20	143	7.11.2012 10:18	127	19.12.2012 10:56
110	18.10.2012 6:32	105	19.12.2012 8:20	139	7.11.2012 10:18	128	19.12.2012 10:57
113	18.10.2012 6:32	104	19.12.2012 8:21	137	7.11.2012 10:18	131	19.12.2012 10:57
110	18.10.2012 6:32	106	19.12.2012 8:21	134	7.11.2012 10:18	127	19.12.2012 10:57
107	18.10.2012 6:32	104	19.12.2012 8:21	129	7.11.2012 10:18	122	19.12.2012 10:57
110	18.10.2012 6:32	104	19.12.2012 8:21	129	7.11.2012 10:18	124	19.12.2012 10:57
113	18.10.2012 6:32	102	19.12.2012 8:21	128	7.11.2012 10:18	125	19.12.2012 10:57
110	18.10.2012 6:33	105	19.12.2012 8:21	127	7.11.2012 10:18	129	19.12.2012 10:57
107	18.10.2012 6:33	100	19.12.2012 8:21	127	7.11.2012 10:19	127	19.12.2012 10:58
104	18.10.2012 6:33	100	19.12.2012 8:21	127	7.11.2012 10:19	125	19.12.2012 10:58
108	18.10.2012 6:34	105	19.12.2012 8:22	125	7.11.2012 10:19	123	19.12.2012 10:58
111	18.10.2012 6:34	99	19.12.2012 8:22	123	7.11.2012 10:19	118	19.12.2012 10:58
114	18.10.2012 6:34	100	19.12.2012 8:22	122	7.11.2012 10:19	116	19.12.2012 10:58
117	18.10.2012 6:34	101	19.12.2012 8:22	124	7.11.2012 10:19	119	19.12.2012 10:58
114	18.10.2012 6:34	100	19.12.2012 8:22	128	7.11.2012 10:19	124	19.12.2012 10:58
111	18.10.2012 6:35	97	19.12.2012 8:22	132	7.11.2012 10:19	130	19.12.2012 10:58
107	18.10.2012 6:35	97	19.12.2012 8:22	129	7.11.2012 10:19	130	19.12.2012 10:58
104	18.10.2012 6:35	97	19.12.2012 8:22	129	7.11.2012 10:19	125	19.12.2012 10:59

Záznam z jedné hodiny měření pro jednotlivé sporty (zkrácený záznam) – ženy

Ženy							
Badminton		Stolní tenis		Tenis		Squash	
Tep	Časové údaje	Tep	Časové údaje	Tep	Časové údaje	Tep	Časové údaje
72	18.10.2012 5:52	94	19.12.2012 7:55	136	7.11.2012 10:00	111	19.12.2012 10:38
71	18.10.2012 5:52	98	19.12.2012 7:55	136	7.11.2012 10:00	111	19.12.2012 10:38
75	18.10.2012 5:52	107	19.12.2012 7:55	136	7.11.2012 10:00	104	19.12.2012 10:39
78	18.10.2012 5:52	112	19.12.2012 7:55	134	7.11.2012 10:00	99	19.12.2012 10:39
86	18.10.2012 5:52	119	19.12.2012 7:55	132	7.11.2012 10:00	99	19.12.2012 10:39
102	18.10.2012 5:52	132	19.12.2012 7:55	135	7.11.2012 10:00	88	19.12.2012 10:39
102	18.10.2012 5:52	138	19.12.2012 7:55	137	7.11.2012 10:00	88	19.12.2012 10:39
125	18.10.2012 5:53	140	19.12.2012 7:55	136	7.11.2012 10:00	83	19.12.2012 10:40
125	18.10.2012 5:53	142	19.12.2012 7:55	136	7.11.2012 10:01	89	19.12.2012 10:40
128	18.10.2012 5:53	142	19.12.2012 7:55	138	7.11.2012 10:01	95	19.12.2012 10:40
131	18.10.2012 5:53	143	19.12.2012 7:55	138	7.11.2012 10:01	95	19.12.2012 10:40
128	18.10.2012 5:53	138	19.12.2012 7:56	138	7.11.2012 10:01	101	19.12.2012 10:40
131	18.10.2012 5:54	134	19.12.2012 7:56	139	7.11.2012 10:01	109	19.12.2012 10:40
134	18.10.2012 5:54	130	19.12.2012 7:56	139	7.11.2012 10:01	123	19.12.2012 10:41
138	18.10.2012 5:54	125	19.12.2012 7:56	146	7.11.2012 10:01	123	19.12.2012 10:41
141	18.10.2012 5:54	126	19.12.2012 7:57	153	7.11.2012 10:01	128	19.12.2012 10:41
144	18.10.2012 5:54	127	19.12.2012 7:57	154	7.11.2012 10:01	123	19.12.2012 10:41
148	18.10.2012 5:54	127	19.12.2012 7:57	156	7.11.2012 10:01	129	19.12.2012 10:41
151	18.10.2012 5:54	125	19.12.2012 7:57	157	7.11.2012 10:01	129	19.12.2012 10:41
154	18.10.2012 5:54	124	19.12.2012 7:57	156	7.11.2012 10:01	136	19.12.2012 10:41
157	18.10.2012 5:54	124	19.12.2012 7:57	155	7.11.2012 10:01	136	19.12.2012 10:41
160	18.10.2012 5:54	125	19.12.2012 7:57	150	7.11.2012 10:01	142	19.12.2012 10:41
156	18.10.2012 5:54	126	19.12.2012 7:58	145	7.11.2012 10:02	136	19.12.2012 10:42
153	18.10.2012 5:54	127	19.12.2012 7:58	143	7.11.2012 10:02	136	19.12.2012 10:42
147	18.10.2012 5:54	127	19.12.2012 7:58	139	7.11.2012 10:02	129	19.12.2012 10:42
152	18.10.2012 5:54	126	19.12.2012 7:58	138	7.11.2012 10:02	129	19.12.2012 10:42
142	18.10.2012 5:54	125	19.12.2012 7:58	138	7.11.2012 10:02	134	19.12.2012 10:42
138	18.10.2012 5:55	126	19.12.2012 7:58	139	7.11.2012 10:02	141	19.12.2012 10:42
135	18.10.2012 5:55	127	19.12.2012 7:58	139	7.11.2012 10:02	141	19.12.2012 10:42
132	18.10.2012 5:55	128	19.12.2012 7:58	139	7.11.2012 10:02	136	19.12.2012 10:42
129	18.10.2012 5:55	130	19.12.2012 7:59	144	7.11.2012 10:02	140	19.12.2012 10:42
126	18.10.2012 5:55	135	19.12.2012 7:59	147	7.11.2012 10:02	146	19.12.2012 10:42
123	18.10.2012 5:55	139	19.12.2012 7:59	149	7.11.2012 10:02	152	19.12.2012 10:42
123	18.10.2012 5:55	138	19.12.2012 7:59	152	7.11.2012 10:02	147	19.12.2012 10:43
126	18.10.2012 5:55	133	19.12.2012 7:59	153	7.11.2012 10:02	153	19.12.2012 10:44
129	18.10.2012 5:55	132	19.12.2012 7:59	153	7.11.2012 10:03	148	19.12.2012 10:44
135	18.10.2012 5:55	133	19.12.2012 7:59	154	7.11.2012 10:03	143	19.12.2012 10:44
139	18.10.2012 5:55	134	19.12.2012 7:59	152	7.11.2012 10:03	148	19.12.2012 10:45

142	18.10.2012 5:55	131	19.12.2012 7:59	151	7.11.2012 10:03	155	19.12.2012 10:45
149	18.10.2012 5:55	133	19.12.2012 8:00	151	7.11.2012 10:03	161	19.12.2012 10:45
152	18.10.2012 5:55	135	19.12.2012 8:00	149	7.11.2012 10:03	161	19.12.2012 10:45
155	18.10.2012 5:55	138	19.12.2012 8:00	147	7.11.2012 10:03	175	19.12.2012 10:45
158	18.10.2012 5:55	137	19.12.2012 8:00	148	7.11.2012 10:03	170	19.12.2012 10:45
162	18.10.2012 5:55	140	19.12.2012 8:00	149	7.11.2012 10:03	175	19.12.2012 10:46
165	18.10.2012 5:55	134	19.12.2012 8:00	150	7.11.2012 10:03	181	19.12.2012 10:46
170	18.10.2012 5:55	138	19.12.2012 8:00	152	7.11.2012 10:03	184	19.12.2012 10:46
174	18.10.2012 5:55	137	19.12.2012 8:00	152	7.11.2012 10:03	179	19.12.2012 10:48
171	18.10.2012 5:56	136	19.12.2012 8:00	152	7.11.2012 10:03	184	19.12.2012 10:48
168	18.10.2012 5:56	136	19.12.2012 8:01	152	7.11.2012 10:03	179	19.12.2012 10:50
165	18.10.2012 5:56	137	19.12.2012 8:01	152	7.11.2012 10:03	174	19.12.2012 10:50
162	18.10.2012 5:56	134	19.12.2012 8:01	153	7.11.2012 10:04	179	19.12.2012 10:51
165	18.10.2012 5:56	134	19.12.2012 8:01	156	7.11.2012 10:04	185	19.12.2012 10:51
162	18.10.2012 5:56	137	19.12.2012 8:01	157	7.11.2012 10:04	191	19.12.2012 10:52
159	18.10.2012 5:57	136	19.12.2012 8:01	158	7.11.2012 10:04	196	19.12.2012 10:52
156	18.10.2012 5:57	135	19.12.2012 8:01	157	7.11.2012 10:04	191	19.12.2012 10:52
153	18.10.2012 5:57	134	19.12.2012 8:01	157	7.11.2012 10:04	186	19.12.2012 10:53
156	18.10.2012 5:57	130	19.12.2012 8:01	158	7.11.2012 10:04	191	19.12.2012 10:54
160	18.10.2012 5:57	130	19.12.2012 8:02	158	7.11.2012 10:04	196	19.12.2012 10:55
163	18.10.2012 5:57	129	19.12.2012 8:02	158	7.11.2012 10:04	190	19.12.2012 10:55
166	18.10.2012 5:57	129	19.12.2012 8:02	160	7.11.2012 10:04	185	19.12.2012 10:55
163	18.10.2012 5:57	131	19.12.2012 8:02	154	7.11.2012 10:04	180	19.12.2012 10:56
160	18.10.2012 5:57	134	19.12.2012 8:02	154	7.11.2012 10:04	175	19.12.2012 10:56
157	18.10.2012 5:58	133	19.12.2012 8:02	155	7.11.2012 10:04	174	19.12.2012 10:57
153	18.10.2012 5:58	134	19.12.2012 8:02	156	7.11.2012 10:04	173	19.12.2012 10:57
150	18.10.2012 5:58	134	19.12.2012 8:02	156	7.11.2012 10:04	169	19.12.2012 10:57
147	18.10.2012 5:58	131	19.12.2012 8:02	157	7.11.2012 10:05	164	19.12.2012 10:57
144	18.10.2012 5:58	129	19.12.2012 8:02	158	7.11.2012 10:05	165	19.12.2012 10:57
141	18.10.2012 5:58	128	19.12.2012 8:02	159	7.11.2012 10:05	166	19.12.2012 10:57
138	18.10.2012 5:58	137	19.12.2012 8:03	158	7.11.2012 10:05	170	19.12.2012 10:57
135	18.10.2012 5:58	136	19.12.2012 8:03	156	7.11.2012 10:05	175	19.12.2012 10:57
138	18.10.2012 5:58	135	19.12.2012 8:03	156	7.11.2012 10:05	173	19.12.2012 10:57
141	18.10.2012 5:58	133	19.12.2012 8:03	156	7.11.2012 10:05	174	19.12.2012 10:57
144	18.10.2012 5:58	131	19.12.2012 8:03	158	7.11.2012 10:05	174	19.12.2012 10:58
148	18.10.2012 5:58	130	19.12.2012 8:03	155	7.11.2012 10:05	175	19.12.2012 10:58
151	18.10.2012 5:58	129	19.12.2012 8:03	155	7.11.2012 10:05	174	19.12.2012 10:58
154	18.10.2012 5:58	124	19.12.2012 8:04	154	7.11.2012 10:05	176	19.12.2012 10:58
159	18.10.2012 5:58	122	19.12.2012 8:04	153	7.11.2012 10:05	175	19.12.2012 10:58
162	18.10.2012 5:58	122	19.12.2012 8:04	151	7.11.2012 10:05	176	19.12.2012 10:58
165	18.10.2012 5:59	122	19.12.2012 8:04	152	7.11.2012 10:06	178	19.12.2012 10:58
162	18.10.2012 5:59	128	19.12.2012 8:04	153	7.11.2012 10:06	182	19.12.2012 10:58
165	18.10.2012 5:59	129	19.12.2012 8:05	152	7.11.2012 10:06	187	19.12.2012 10:58
168	18.10.2012 5:59	129	19.12.2012 8:05	154	7.11.2012 10:06	186	19.12.2012 10:59

172	18.10.2012 5:59	128	19.12.2012 8:05	155	7.11.2012 10:06	185	19.12.2012 10:59
169	18.10.2012 5:59	128	19.12.2012 8:05	158	7.11.2012 10:06	187	19.12.2012 10:59
172	18.10.2012 6:00	133	19.12.2012 8:05	158	7.11.2012 10:06	188	19.12.2012 10:59
169	18.10.2012 6:00	134	19.12.2012 8:06	155	7.11.2012 10:06	191	19.12.2012 10:59
172	18.10.2012 6:00	129	19.12.2012 8:06	155	7.11.2012 10:06	185	19.12.2012 10:59
169	18.10.2012 6:01	131	19.12.2012 8:06	156	7.11.2012 10:06	180	19.12.2012 10:59
166	18.10.2012 6:01	133	19.12.2012 8:06	157	7.11.2012 10:06	175	19.12.2012 11:00
163	18.10.2012 6:02	134	19.12.2012 8:06	160	7.11.2012 10:06	170	19.12.2012 11:00
160	18.10.2012 6:02	132	19.12.2012 8:06	165	7.11.2012 10:06	167	19.12.2012 11:00
163	18.10.2012 6:02	130	19.12.2012 8:06	165	7.11.2012 10:07	167	19.12.2012 11:00
166	18.10.2012 6:02	135	19.12.2012 8:06	166	7.11.2012 10:07	162	19.12.2012 11:01
163	18.10.2012 6:02	131	19.12.2012 8:06	162	7.11.2012 10:07	166	19.12.2012 11:01
166	18.10.2012 6:02	131	19.12.2012 8:06	166	7.11.2012 10:07	168	19.12.2012 11:01
169	18.10.2012 6:02	134	19.12.2012 8:06	167	7.11.2012 10:07	167	19.12.2012 11:02
172	18.10.2012 6:02	139	19.12.2012 8:07	170	7.11.2012 10:07	168	19.12.2012 11:02
169	18.10.2012 6:02	141	19.12.2012 8:07	173	7.11.2012 10:07	165	19.12.2012 11:02
166	18.10.2012 6:02	135	19.12.2012 8:07	171	7.11.2012 10:07	165	19.12.2012 11:02
163	18.10.2012 6:03	133	19.12.2012 8:07	170	7.11.2012 10:07	163	19.12.2012 11:02
166	18.10.2012 6:03	134	19.12.2012 8:07	168	7.11.2012 10:07	162	19.12.2012 11:02
163	18.10.2012 6:03	132	19.12.2012 8:07	167	7.11.2012 10:07	161	19.12.2012 11:02
160	18.10.2012 6:03	126	19.12.2012 8:07	167	7.11.2012 10:07	156	19.12.2012 11:03
157	18.10.2012 6:03	126	19.12.2012 8:08	168	7.11.2012 10:07	156	19.12.2012 11:03
154	18.10.2012 6:04	126	19.12.2012 8:08	169	7.11.2012 10:07	158	19.12.2012 11:03
151	18.10.2012 6:04	126	19.12.2012 8:08	170	7.11.2012 10:07	164	19.12.2012 11:03
148	18.10.2012 6:04	129	19.12.2012 8:08	171	7.11.2012 10:08	163	19.12.2012 11:03
145	18.10.2012 6:04	131	19.12.2012 8:08	172	7.11.2012 10:08	162	19.12.2012 11:03
148	18.10.2012 6:04	132	19.12.2012 8:09	173	7.11.2012 10:08	163	19.12.2012 11:03
152	18.10.2012 6:04	128	19.12.2012 8:09	171	7.11.2012 10:08	164	19.12.2012 11:03
155	18.10.2012 6:04	127	19.12.2012 8:09	169	7.11.2012 10:08	169	19.12.2012 11:04
158	18.10.2012 6:04	124	19.12.2012 8:09	166	7.11.2012 10:08	176	19.12.2012 11:04
161	18.10.2012 6:04	121	19.12.2012 8:09	163	7.11.2012 10:08	176	19.12.2012 11:04
164	18.10.2012 6:04	121	19.12.2012 8:09	159	7.11.2012 10:08	175	19.12.2012 11:04
167	18.10.2012 6:04	121	19.12.2012 8:09	151	7.11.2012 10:08	175	19.12.2012 11:04
171	18.10.2012 6:04	121	19.12.2012 8:09	151	7.11.2012 10:09	180	19.12.2012 11:04
168	18.10.2012 6:05	124	19.12.2012 8:09	153	7.11.2012 10:09	185	19.12.2012 11:04
171	18.10.2012 6:05	126	19.12.2012 8:09	155	7.11.2012 10:09	186	19.12.2012 11:04
174	18.10.2012 6:05	126	19.12.2012 8:09	157	7.11.2012 10:09	186	19.12.2012 11:04
171	18.10.2012 6:05	127	19.12.2012 8:10	167	7.11.2012 10:09	186	19.12.2012 11:04
168	18.10.2012 6:05	122	19.12.2012 8:10	171	7.11.2012 10:09	186	19.12.2012 11:04
164	18.10.2012 6:05	126	19.12.2012 8:10	170	7.11.2012 10:09	181	19.12.2012 11:05
167	18.10.2012 6:06	125	19.12.2012 8:10	165	7.11.2012 10:09	176	19.12.2012 11:05
170	18.10.2012 6:06	127	19.12.2012 8:10	160	7.11.2012 10:09	174	19.12.2012 11:05
166	18.10.2012 6:06	131	19.12.2012 8:10	157	7.11.2012 10:09	171	19.12.2012 11:05
162	18.10.2012 6:06	132	19.12.2012 8:10	152	7.11.2012 10:10	171	19.12.2012 11:05

158	18.10.2012 6:06	134	19.12.2012 8:10	148	7.11.2012 10:10	171	19.12.2012 11:05
155	18.10.2012 6:06	139	19.12.2012 8:10	146	7.11.2012 10:10	175	19.12.2012 11:05
152	18.10.2012 6:06	139	19.12.2012 8:10	144	7.11.2012 10:10	180	19.12.2012 11:05
149	18.10.2012 6:06	136	19.12.2012 8:11	141	7.11.2012 10:10	180	19.12.2012 11:06
152	18.10.2012 6:06	136	19.12.2012 8:11	143	7.11.2012 10:10	180	19.12.2012 11:06
155	18.10.2012 6:07	130	19.12.2012 8:11	141	7.11.2012 10:10	184	19.12.2012 11:06
158	18.10.2012 6:07	128	19.12.2012 8:11	136	7.11.2012 10:11	190	19.12.2012 11:06
155	18.10.2012 6:07	129	19.12.2012 8:11	136	7.11.2012 10:11	195	19.12.2012 11:06
158	18.10.2012 6:07	129	19.12.2012 8:11	137	7.11.2012 10:11	197	19.12.2012 11:06
161	18.10.2012 6:07	131	19.12.2012 8:11	142	7.11.2012 10:11	192	19.12.2012 11:06
165	18.10.2012 6:08	131	19.12.2012 8:11	144	7.11.2012 10:12	190	19.12.2012 11:06
168	18.10.2012 6:08	131	19.12.2012 8:11	139	7.11.2012 10:12	186	19.12.2012 11:06
171	18.10.2012 6:08	128	19.12.2012 8:12	139	7.11.2012 10:12	186	19.12.2012 11:06
168	18.10.2012 6:08	132	19.12.2012 8:12	138	7.11.2012 10:12	184	19.12.2012 11:07
165	18.10.2012 6:09	136	19.12.2012 8:12	135	7.11.2012 10:12	185	19.12.2012 11:07
162	18.10.2012 6:09	137	19.12.2012 8:12	132	7.11.2012 10:12	183	19.12.2012 11:07
158	18.10.2012 6:09	136	19.12.2012 8:12	137	7.11.2012 10:12	183	19.12.2012 11:07
161	18.10.2012 6:09	134	19.12.2012 8:12	142	7.11.2012 10:12	182	19.12.2012 11:07
164	18.10.2012 6:09	129	19.12.2012 8:12	143	7.11.2012 10:13	183	19.12.2012 11:07
167	18.10.2012 6:10	127	19.12.2012 8:12	143	7.11.2012 10:13	183	19.12.2012 11:07
170	18.10.2012 6:10	126	19.12.2012 8:13	144	7.11.2012 10:13	183	19.12.2012 11:08
173	18.10.2012 6:10	126	19.12.2012 8:13	144	7.11.2012 10:13	178	19.12.2012 11:08
170	18.10.2012 6:10	127	19.12.2012 8:13	145	7.11.2012 10:13	180	19.12.2012 11:08
173	18.10.2012 6:10	126	19.12.2012 8:13	146	7.11.2012 10:13	185	19.12.2012 11:08
176	18.10.2012 6:10	126	19.12.2012 8:13	147	7.11.2012 10:13	187	19.12.2012 11:08
182	18.10.2012 6:10	126	19.12.2012 8:13	149	7.11.2012 10:13	185	19.12.2012 11:09
179	18.10.2012 6:10	127	19.12.2012 8:13	149	7.11.2012 10:13	186	19.12.2012 11:09
176	18.10.2012 6:10	127	19.12.2012 8:13	149	7.11.2012 10:13	185	19.12.2012 11:09
179	18.10.2012 6:10	128	19.12.2012 8:13	150	7.11.2012 10:13	183	19.12.2012 11:09
182	18.10.2012 6:10	128	19.12.2012 8:13	151	7.11.2012 10:13	181	19.12.2012 11:09
185	18.10.2012 6:11	130	19.12.2012 8:14	151	7.11.2012 10:13	181	19.12.2012 11:09
188	18.10.2012 6:11	135	19.12.2012 8:14	149	7.11.2012 10:14	181	19.12.2012 11:10
185	18.10.2012 6:11	141	19.12.2012 8:14	147	7.11.2012 10:14	180	19.12.2012 11:10
188	18.10.2012 6:11	144	19.12.2012 8:14	149	7.11.2012 10:14	181	19.12.2012 11:10
191	18.10.2012 6:12	144	19.12.2012 8:14	150	7.11.2012 10:14	182	19.12.2012 11:10
188	18.10.2012 6:12	144	19.12.2012 8:14	153	7.11.2012 10:14	182	19.12.2012 11:10
185	18.10.2012 6:12	149	19.12.2012 8:14	153	7.11.2012 10:14	180	19.12.2012 11:10
182	18.10.2012 6:12	149	19.12.2012 8:14	149	7.11.2012 10:14	175	19.12.2012 11:10
179	18.10.2012 6:12	149	19.12.2012 8:14	152	7.11.2012 10:14	170	19.12.2012 11:10
182	18.10.2012 6:13	148	19.12.2012 8:14	158	7.11.2012 10:14	175	19.12.2012 11:11
185	18.10.2012 6:13	144	19.12.2012 8:14	161	7.11.2012 10:14	182	19.12.2012 11:11
182	18.10.2012 6:13	138	19.12.2012 8:14	161	7.11.2012 10:14	182	19.12.2012 11:11
179	18.10.2012 6:13	134	19.12.2012 8:14	164	7.11.2012 10:14	177	19.12.2012 11:11
176	18.10.2012 6:13	128	19.12.2012 8:14	167	7.11.2012 10:14	178	19.12.2012 11:11

173	18.10.2012 6:14	128	19.12.2012 8:15	167	7.11.2012 10:14	172	19.12.2012 11:11
176	18.10.2012 6:14	128	19.12.2012 8:15	165	7.11.2012 10:14	169	19.12.2012 11:12
179	18.10.2012 6:14	130	19.12.2012 8:15	162	7.11.2012 10:15	169	19.12.2012 11:12
183	18.10.2012 6:14	136	19.12.2012 8:15	159	7.11.2012 10:15	169	19.12.2012 11:12
180	18.10.2012 6:15	142	19.12.2012 8:15	157	7.11.2012 10:15	166	19.12.2012 11:12
177	18.10.2012 6:15	144	19.12.2012 8:15	157	7.11.2012 10:15	162	19.12.2012 11:12
180	18.10.2012 6:15	147	19.12.2012 8:15	155	7.11.2012 10:15	162	19.12.2012 11:12
184	18.10.2012 6:15	148	19.12.2012 8:15	155	7.11.2012 10:15	168	19.12.2012 11:12
187	18.10.2012 6:15	148	19.12.2012 8:15	154	7.11.2012 10:15	168	19.12.2012 11:13
184	18.10.2012 6:16	148	19.12.2012 8:15	152	7.11.2012 10:15	174	19.12.2012 11:13
181	18.10.2012 6:16	142	19.12.2012 8:15	152	7.11.2012 10:15	177	19.12.2012 11:13
178	18.10.2012 6:16	142	19.12.2012 8:15	154	7.11.2012 10:15	178	19.12.2012 11:13
181	18.10.2012 6:16	141	19.12.2012 8:16	157	7.11.2012 10:15	179	19.12.2012 11:13
184	18.10.2012 6:16	143	19.12.2012 8:16	157	7.11.2012 10:15	180	19.12.2012 11:13
181	18.10.2012 6:17	141	19.12.2012 8:16	157	7.11.2012 10:15	187	19.12.2012 11:13
178	18.10.2012 6:17	144	19.12.2012 8:16	157	7.11.2012 10:16	187	19.12.2012 11:13
175	18.10.2012 6:17	146	19.12.2012 8:16	157	7.11.2012 10:16	188	19.12.2012 11:13
172	18.10.2012 6:17	151	19.12.2012 8:16	156	7.11.2012 10:16	184	19.12.2012 11:14
169	18.10.2012 6:17	150	19.12.2012 8:16	156	7.11.2012 10:16	184	19.12.2012 11:14
172	18.10.2012 6:18	149	19.12.2012 8:16	155	7.11.2012 10:16	184	19.12.2012 11:14
175	18.10.2012 6:18	144	19.12.2012 8:16	155	7.11.2012 10:16	180	19.12.2012 11:14
178	18.10.2012 6:18	145	19.12.2012 8:16	156	7.11.2012 10:16	178	19.12.2012 11:14
175	18.10.2012 6:18	146	19.12.2012 8:16	156	7.11.2012 10:16	181	19.12.2012 11:15
178	18.10.2012 6:19	143	19.12.2012 8:16	156	7.11.2012 10:16	183	19.12.2012 11:15
181	18.10.2012 6:19	142	19.12.2012 8:16	156	7.11.2012 10:16	191	19.12.2012 11:15
178	18.10.2012 6:19	142	19.12.2012 8:16	157	7.11.2012 10:16	191	19.12.2012 11:15
175	18.10.2012 6:19	144	19.12.2012 8:16	164	7.11.2012 10:16	189	19.12.2012 11:15
178	18.10.2012 6:20	145	19.12.2012 8:17	166	7.11.2012 10:16	189	19.12.2012 11:15
181	18.10.2012 6:20	144	19.12.2012 8:17	170	7.11.2012 10:17	189	19.12.2012 11:15
184	18.10.2012 6:20	143	19.12.2012 8:17	170	7.11.2012 10:17	191	19.12.2012 11:15
187	18.10.2012 6:20	143	19.12.2012 8:17	170	7.11.2012 10:17	191	19.12.2012 11:15
184	18.10.2012 6:21	145	19.12.2012 8:17	171	7.11.2012 10:17	192	19.12.2012 11:15
181	18.10.2012 6:21	144	19.12.2012 8:17	170	7.11.2012 10:17	192	19.12.2012 11:16
178	18.10.2012 6:21	148	19.12.2012 8:17	167	7.11.2012 10:17	190	19.12.2012 11:16
175	18.10.2012 6:22	147	19.12.2012 8:17	166	7.11.2012 10:17	191	19.12.2012 11:16
172	18.10.2012 6:22	148	19.12.2012 8:18	166	7.11.2012 10:17	194	19.12.2012 11:16
166	18.10.2012 6:22	147	19.12.2012 8:18	166	7.11.2012 10:17	196	19.12.2012 11:16
157	18.10.2012 6:22	146	19.12.2012 8:18	166	7.11.2012 10:17	198	19.12.2012 11:17
160	18.10.2012 6:22	141	19.12.2012 8:18	167	7.11.2012 10:17	196	19.12.2012 11:17
164	18.10.2012 6:22	139	19.12.2012 8:18	161	7.11.2012 10:17	196	19.12.2012 11:17
167	18.10.2012 6:22	138	19.12.2012 8:18	157	7.11.2012 10:17	192	19.12.2012 11:17
170	18.10.2012 6:22	137	19.12.2012 8:18	159	7.11.2012 10:17	187	19.12.2012 11:17
167	18.10.2012 6:23	135	19.12.2012 8:18	161	7.11.2012 10:17	182	19.12.2012 11:17
164	18.10.2012 6:23	129	19.12.2012 8:18	162	7.11.2012 10:18	177	19.12.2012 11:17

161	18.10.2012 6:23	128	19.12.2012 8:18	165	7.11.2012 10:18	171	19.12.2012 11:18
158	18.10.2012 6:24	128	19.12.2012 8:18	168	7.11.2012 10:18	166	19.12.2012 11:18
161	18.10.2012 6:24	127	19.12.2012 8:18	167	7.11.2012 10:18	161	19.12.2012 11:18
164	18.10.2012 6:24	126	19.12.2012 8:18	176	7.11.2012 10:18	156	19.12.2012 11:18
167	18.10.2012 6:24	132	19.12.2012 8:19	176	7.11.2012 10:18	151	19.12.2012 11:18
170	18.10.2012 6:25	137	19.12.2012 8:19	174	7.11.2012 10:18	145	19.12.2012 11:18
167	18.10.2012 6:25	134	19.12.2012 8:19	172	7.11.2012 10:18	140	19.12.2012 11:18
164	18.10.2012 6:25	133	19.12.2012 8:19	168	7.11.2012 10:18	135	19.12.2012 11:18
161	18.10.2012 6:25	136	19.12.2012 8:19	167	7.11.2012 10:18	135	19.12.2012 11:19
164	18.10.2012 6:25	138	19.12.2012 8:19	167	7.11.2012 10:18	129	19.12.2012 11:19
167	18.10.2012 6:25	138	19.12.2012 8:19	168	7.11.2012 10:18	135	19.12.2012 11:20
176	18.10.2012 6:25	136	19.12.2012 8:19	171	7.11.2012 10:18	130	19.12.2012 11:20
179	18.10.2012 6:25	138	19.12.2012 8:19	171	7.11.2012 10:18	125	19.12.2012 11:20
182	18.10.2012 6:26	141	19.12.2012 8:19	170	7.11.2012 10:18	119	19.12.2012 11:20
185	18.10.2012 6:26	144	19.12.2012 8:20	169	7.11.2012 10:18	118	19.12.2012 11:20
182	18.10.2012 6:26	151	19.12.2012 8:20	169	7.11.2012 10:19	123	19.12.2012 11:21
179	18.10.2012 6:27	149	19.12.2012 8:20	166	7.11.2012 10:19	118	19.12.2012 11:21
176	18.10.2012 6:27	148	19.12.2012 8:20	165	7.11.2012 10:19	124	19.12.2012 11:21
173	18.10.2012 6:27	144	19.12.2012 8:20	163	7.11.2012 10:19	130	19.12.2012 11:21
170	18.10.2012 6:27	143	19.12.2012 8:20	161	7.11.2012 10:19	127	19.12.2012 11:21
173	18.10.2012 6:28	143	19.12.2012 8:20	160	7.11.2012 10:19	122	19.12.2012 11:22
177	18.10.2012 6:28	143	19.12.2012 8:20	160	7.11.2012 10:19	117	19.12.2012 11:22
180	18.10.2012 6:28	138	19.12.2012 8:20	156	7.11.2012 10:19	122	19.12.2012 11:22
177	18.10.2012 6:28	133	19.12.2012 8:20	158	7.11.2012 10:19	127	19.12.2012 11:22
174	18.10.2012 6:28	131	19.12.2012 8:20	163	7.11.2012 10:19	130	19.12.2012 11:23
177	18.10.2012 6:29	133	19.12.2012 8:20	162	7.11.2012 10:19	125	19.12.2012 11:23
180	18.10.2012 6:29	135	19.12.2012 8:21	157	7.11.2012 10:19	119	19.12.2012 11:23
183	18.10.2012 6:29	133	19.12.2012 8:21	158	7.11.2012 10:19	114	19.12.2012 11:23
180	18.10.2012 6:29	133	19.12.2012 8:21	160	7.11.2012 10:19	115	19.12.2012 11:23
183	18.10.2012 6:30	131	19.12.2012 8:21	160	7.11.2012 10:20	120	19.12.2012 11:23
186	18.10.2012 6:30	129	19.12.2012 8:21	160	7.11.2012 10:20	117	19.12.2012 11:23
189	18.10.2012 6:30	128	19.12.2012 8:21	160	7.11.2012 10:20	114	19.12.2012 11:23
186	18.10.2012 6:30	128	19.12.2012 8:21	160	7.11.2012 10:20	114	19.12.2012 11:23
183	18.10.2012 6:30	132	19.12.2012 8:21	162	7.11.2012 10:20	111	19.12.2012 11:23
180	18.10.2012 6:30	132	19.12.2012 8:21	163	7.11.2012 10:20	116	19.12.2012 11:23
175	18.10.2012 6:30	131	19.12.2012 8:22	161	7.11.2012 10:20	118	19.12.2012 11:24
175	18.10.2012 6:30	133	19.12.2012 8:22	158	7.11.2012 10:20	112	19.12.2012 11:24
172	18.10.2012 6:30	129	19.12.2012 8:22	159	7.11.2012 10:20	117	19.12.2012 11:24
169	18.10.2012 6:30	133	19.12.2012 8:22	161	7.11.2012 10:20	111	19.12.2012 11:24
167	18.10.2012 6:30	138	19.12.2012 8:22	162	7.11.2012 10:20	117	19.12.2012 11:24
163	18.10.2012 6:31	138	19.12.2012 8:22	162	7.11.2012 10:20	112	19.12.2012 11:25
152	18.10.2012 6:31	137	19.12.2012 8:22	160	7.11.2012 10:20	119	19.12.2012 11:25
152	18.10.2012 6:31	137	19.12.2012 8:22	155	7.11.2012 10:20	114	19.12.2012 11:25
155	18.10.2012 6:32	133	19.12.2012 8:22	154	7.11.2012 10:20	119	19.12.2012 11:25

152	18.10.2012 6:32	132	19.12.2012 8:22	153	7.11.2012 10:21	113	19.12.2012 11:25
148	18.10.2012 6:32	140	19.12.2012 8:22	154	7.11.2012 10:21	108	19.12.2012 11:26
142	18.10.2012 6:32	140	19.12.2012 8:22	157	7.11.2012 10:21	113	19.12.2012 11:26
142	18.10.2012 6:32	143	19.12.2012 8:23	162	7.11.2012 10:21	114	19.12.2012 11:26
145	18.10.2012 6:32	144	19.12.2012 8:23	163	7.11.2012 10:21	109	19.12.2012 11:27
142	18.10.2012 6:32	146	19.12.2012 8:23	164	7.11.2012 10:21	104	19.12.2012 11:27
139	18.10.2012 6:32	146	19.12.2012 8:23	165	7.11.2012 10:21	104	19.12.2012 11:27
135	18.10.2012 6:32	146	19.12.2012 8:23	165	7.11.2012 10:21	109	19.12.2012 11:27
138	18.10.2012 6:32	144	19.12.2012 8:23	167	7.11.2012 10:21	114	19.12.2012 11:28
135	18.10.2012 6:33	144	19.12.2012 8:23	167	7.11.2012 10:21	109	19.12.2012 11:28
139	18.10.2012 6:33	143	19.12.2012 8:23	169	7.11.2012 10:21	118	19.12.2012 11:29
136	18.10.2012 6:33	143	19.12.2012 8:23	172	7.11.2012 10:21	118	19.12.2012 11:29
139	18.10.2012 6:33	140	19.12.2012 8:23	172	7.11.2012 10:21	112	19.12.2012 11:29
136	18.10.2012 6:33	144	19.12.2012 8:23	174	7.11.2012 10:21	117	19.12.2012 11:29
133	18.10.2012 6:33	151	19.12.2012 8:24	172	7.11.2012 10:21	121	19.12.2012 11:29
136	18.10.2012 6:33	147	19.12.2012 8:24	173	7.11.2012 10:21	129	19.12.2012 11:29
139	18.10.2012 6:33	146	19.12.2012 8:24	179	7.11.2012 10:21	135	19.12.2012 11:29
142	18.10.2012 6:33	144	19.12.2012 8:24	180	7.11.2012 10:21	131	19.12.2012 11:30
139	18.10.2012 6:33	144	19.12.2012 8:24	180	7.11.2012 10:21	136	19.12.2012 11:30
143	18.10.2012 6:34	139	19.12.2012 8:24	179	7.11.2012 10:22	134	19.12.2012 11:30
146	18.10.2012 6:34	139	19.12.2012 8:24	179	7.11.2012 10:22	139	19.12.2012 11:30
143	18.10.2012 6:34	137	19.12.2012 8:24	179	7.11.2012 10:22	146	19.12.2012 11:30
140	18.10.2012 6:34	137	19.12.2012 8:24	179	7.11.2012 10:22	150	19.12.2012 11:30
140	18.10.2012 6:36	134	19.12.2012 8:24	177	7.11.2012 10:22	154	19.12.2012 11:30
136	18.10.2012 6:36	134	19.12.2012 8:24	172	7.11.2012 10:22	156	19.12.2012 11:30
131	18.10.2012 6:36	134	19.12.2012 8:24	168	7.11.2012 10:22	163	19.12.2012 11:30
123	18.10.2012 6:36	134	19.12.2012 8:24	167	7.11.2012 10:22	163	19.12.2012 11:30
123	18.10.2012 6:36	140	19.12.2012 8:25	168	7.11.2012 10:22	163	19.12.2012 11:31
120	18.10.2012 6:39	141	19.12.2012 8:25	166	7.11.2012 10:22	165	19.12.2012 11:31
115	18.10.2012 6:39	139	19.12.2012 8:25	165	7.11.2012 10:22	167	19.12.2012 11:31
112	18.10.2012 6:39	139	19.12.2012 8:25	165	7.11.2012 10:22	170	19.12.2012 11:31
108	18.10.2012 6:39	141	19.12.2012 8:25	165	7.11.2012 10:22	172	19.12.2012 11:31
100	18.10.2012 6:39	141	19.12.2012 8:25	165	7.11.2012 10:22	170	19.12.2012 11:31