

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

**VÝKONY ZÁVODNÍKŮ V DLOUHÉM TRIATLONU  
V ZÁVISLOSTI NA POHLAVÍ A VĚKOVÉ KATEGORII**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

**Mgr. Jitka Pokorná**

Vypracovala:

**Bc. Adéla Blahovcová**

Praha, srpen 2015

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

V Praze, dne

.....

## Evidenční list

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

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

---

## Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí práce, paní Mgr. Jitce Pokorné, za odborné vedení, podporu při tvorbě diplomové práce, vstřícnosti, ochotě, trpělivosti a za mnoho podnětných informací týkajících se zvolené problematiky. Dále pak Ing. Martině Freithové za pomoc při zpracovávání výsledků a v neposlední řadě mé rodině, za podporu po celou dobu mého studia.

## **Abstrakt**

**Název:** Výkony závodníků v dlouhém triatlonu v závislosti na pohlaví a věkové kategorii.

**Cíle:** Hlavním cílem této práce je posoudit hodnotu výkonů plavecké části dlouhého triatlonu v období 2005-2014 (deset let). Budeme pracovat se třinácti věkovými kategoriemi od 18 let do 80 a více let, a to jak s výsledky žen, tak i s výsledky mužů.

**Metody:** V naší práci jsme použili metodu studia dokumentů, analýzy a komparace dat. Metodu analýzy jsme aplikovali v rozboru plavecké části v jednotlivých kategoriích, pohlaví a letech.

**Výsledky:** Na základě metody studia dokumentů, analýzy a komparace dat bylo zjištěno, že časy účastníků Ironman za posledních deset let jsou velmi variabilní, nezaznamenali jsme viditelné zhoršení nebo viditelné zlepšení. Extrémní plavecké výkony jsou schopni podávat na srovnatelné úrovni muži a ženy ve věku 25-40 let. Muži v letech 18-54 mají lepší výsledky než ženy a to zhruba o 6-15%. Ve starších kategoriích 55-80+ se rozdíl zvětšují a to až o 15 a více %. Nesilnější kategorií u mužů je kategorie 30-34 u žen pak 25-29.

**Klíčová slova:** triatlon, Ironman, plavání, výkonnost

## **Abstract**

**Title:** An observation of varying performances of triathletes based upon gender and age in the sport of Iron Distance Triathlons.

**Objectives:** The goal of the thesis is to compare the results of the swim leg in the Ironman World Championship. We will be working with thirteen age groups compiling of 18 - 80 plus year old participants as well as both genders, male and female to gather our results. Our plan is to process results from the years 2005-2014, which is exactly 10 years or one decade.

**Method:** Our method for gathering the results was a multiple analysis that compiled a breakdown of the swim portion of an Iron Distance Triathlon for all Age Groups during those specific years.

**Results:** After extensive research analyzing data, comparing data and studying past performances, we found that the participants times in the swim portion of Ironman Triathlon World Championships showed small significant differences over the past ten years. With minor deteriorations or improvements, swimming performances were seen at a consistent level for male and female age group 25-40. Men in the age group 18-54 showed improved outcomes over the women's same age group by 6-15%. In age groups ranging from 55-80+, swim times increased by 15%. Overall the age groups with the most significant fluctuations in swim times was the men's 30-34 and women's 25-29.

**Key words:** competition, triathlon, Ironman, swimming

# OBSAH

1 ÚVOD .....	8
2 CÍL A ÚKOLY PRÁCE, VÝZKUMNÉ OTÁZKY .....	10
2.1 Problém práce .....	10
2.2 Cíl práce .....	11
2.3 Úkoly práce .....	11
2.4 Výzkumné otázky .....	11
3 TEORETICKÁ ČÁST .....	12
3.1 Charakteristika triatlonu .....	12
3.1.1 Řízení triatlonu a triatlonových soutěží .....	12
3.1.2 Triatlon jako soutěžní disciplína .....	13
3.1.3 Mistrovství světa v dlouhém triatlonu Kona, Hawai .....	14
3.1.3.1 Historie Ironman .....	15
3.1.3.2 Trasa závodu .....	17
3.2 Předpoklady člověka pro pohybovou činnost .....	20
3.2.1 Věkové zákonitosti vývoje .....	20
3.2.2 Involuční změny organismu .....	22
3.2.3 Aspekty mužů a žen pro sport .....	25
3.3 Plavání .....	30
3.3.1 Benefity plavání .....	30
3.3.2 Pohybový systém a zátěž při plavání .....	32
3.3.3 Plavání na otevřené vodě .....	32
4 METODOLOGICKÁ ČÁST .....	34
4.2 Popis sledovaného souboru .....	34
4.3 Metody výzkumu pro sběr dat .....	35
4.4 Analýza dat, zpracování výsledků .....	35
5 VÝSLEDKOVÁ ČÁST .....	37
5.1. Výkony v jednotlivých kategoriích muži, ženy .....	38
5.1.1 Kategorie 18-25 let .....	38
5.1.2 Kategorie 25-29 let .....	39
5.1.3 Kategorie 30-34 let .....	40
5.1.4 Kategorie 35-39 let .....	41

5.1.5 Kategorie 40-44 let .....	43
5.1.6 Kategorie 45-49 let .....	44
5.1.7 Kategorie 50-54 let .....	45
5.1.8 Kategorie 55-59 let .....	47
5.1.9 Kategorie 60-64 let .....	48
5.1.10 Kategorie 65-69 let .....	49
5.1.11 Kategorie 70-74 let .....	50
5.1.12 Kategorie 75-79 let .....	52
5.2 Celkové hodnocení výkonnosti závodníků .....	54
5.2.1 Kategorie mužů .....	54
5.2.1 Kategorie žen .....	57
5.3 Počet účastníků v jednotlivých letech .....	60
6 DISKUSE .....	62
7 ZÁVĚR .....	66
8 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	68
9 SEZNAM TABULEK A GRAFŮ .....	72



# 1 ÚVOD

V roce 1997 měla triatlonová federace Spojených států amerických 16 212 registrovaných členů. V té době byl triatlon stále v počátcích. V roce 2007 číslo vzrostlo o 83 788 registrovaných členů. Poslední záznam, který udává americká triatlonová federace, je z roku 2013, v kterém bylo již zaregistrováno 174 787 řádných členů. Federace se tak rozrůstá o 5,5 % každým rokem a jako sport se stává fenoménem napříč věkovými kategoriemi.

Téměř každý člověk dokáže plavat, jezdit na kole a běhat. Všechny tyto činnosti zvládnou i děti ve velmi nízkém věku. Triatlon, který kombinuje všechny tři lokomoce, byť se zdá být jednoduchý sport, je sportem velmi složitým a náročným v samotné přípravě i při podávání vlastních výkonů. Z hlediska závodníků je nejméně obtížné zvládnou krátký triatlon, popřípadě nějakou formu duatlonu.

Naším tématem je ale dlouhý triatlon nazývaný též Ironman (Značka Ironman byla koupena v roce 1990 doktorem James Gillsem s pomocí Lew Frielandu). Ironman je každoročně pořádán jako mistrovství světa na Havaji v USA. Kvalifikovat se a dokončit tento závod nejen že není jednoduché, jak by se mohlo zdát z hlediska počtu účastníků, naopak je velmi vysilující a vyžaduje dlouhodobou přípravu a odolnost vůči stresu a fyzickému vyčerpání. Z druhé strany pouze účast v tomto závodě je snem řady profesionálních i amatérských triatlonistů. V práci se budeme podrobně zajímat pouze o plaveckou část triatlonu.

Zpracovávané téma bylo zvoleno v kontextu sportovní kariéry a současného profesního a životního zaměření autorky práce, přestože má sama s vlastním triatlonem minimální zkušenost.

Sportu se věnovala autorka od dětství. Shodou okolností se při svých sportovních aktivitách setkala se všemi třemi disciplínami, které se uplatňují v triatlonovém závodě. Dnes podporuje svého přítele, který se závodů Ironman už několikrát aktivně zúčastnil.

Jako akvabela si osvojila plavání. Od 12 let závodně lyžovala. Součástí letní přípravy byla vytrvalostní příprava na kole. Během studií na střední škole začala hrát lakros,

který hraje dodnes za reprezentaci České Republiky. V lakrosu je základní lokomocí hráče samotný běh. Díky lakrosu se autorka začala věnovat i běžeckým závodům, především tratím 10 km, půlmaratónu a maratonu.

Specifikum Ironmana je, že samotný závod absolvuje obrovské množství závodníků. Soutěží se v jednotlivých věkových kategoriích žen i mužů. Účastník se tak může porovnat nejen s celým startovním polem, ale zároveň je klasifikován ve své věkové kategorii.

Snahou práce bude zpracovat výsledky plavecké části za desetileté období ve všech kategoriích mužů a žen. Výsledky budou posuzovány z hlediska změny hodnot výkonů ve vztahu k věku a rozdílnosti výkonů mezi muži a ženami.

Základním náhledem v práci je skutečnost, že vytrvalostní předpoklady jsou při realizaci systematické přípravy dlouho udržitelné ve vztahu k věku a zároveň, že rozdílnost plavecké výkonnosti na delších tratích mezi muži a ženami v plavání není velká.

## 2 CÍL A ÚKOLY PRÁCE, VÝZKUMNÉ OTÁZKY

### 2.1 Problém práce

Výkony podávané v závodě Ironman jsou z hlediska délky trvání jednoznačně vytrvalostního maratonského charakteru v délce trvání mnoha hodin. Vyžadují od všech účastníků celoroční systematickou všestrannou přípravu. Triatlonista musí splnit v rámci vypsaných závodů kvalifikační kritéria a poté absolvovat samotný vyčerpávající závod. Kombinace tradičních triatlonových disciplín na extrémních tratích činí tento závod královským triatlonem, který se stává fenoménem sportovního snažení triatlonistů napříč věkovými kategoriemi mezi muži i ženami.

Z druhé strany velké počty závodníků a velmi dobrá evidence výkonů nabízí dívat se na podávané výkony nejen z pohledu aktuálních výsledků, ale i z hlediska dlouhodobého vývoje, v závislosti na věku či pohlaví. Výkony lze posuzovat jako celek, ale i z pohledu jednotlivých částí, neboť každá disciplína má přes vytrvalostní základ svá specifika.

Například plavání je považováno za sportovní disciplínu, které se lze věnovat do vysokého věku a která je specifická tím, že není závislá na extrémních silových a rychlostních předpokladech. Systematickým tréninkem ve vodě lze dosahovat poměrně vysoké výkonnosti i ve vyšším věku. Důkazem jsou výkony závodníků masters v klasických plaveckých disciplínách. Také je obecně známé, že výkony mužů a žen se na delších plaveckých tratích v bazénovém plavání procentuálně přibližují.

Můžeme se proto ptát, zda tyto náhledy se uplatňují i v extrémních podmínkách závodu Ironman. Za výhodu můžeme považovat, že plaveckou část závodníci absolvují jako první úsek závodu, tzn. o ovlivnění plaveckých výkonů předchozí disciplínou není nutné uvažovat.

## **2.2 Cíl práce**

Cílem diplomové práce je posoudit hodnoty dosahovaných výkonů závodníků v plavecké části dlouhého triatlonu za období 2005-2014 v jednotlivých kategoriích a mezi muži a ženami.

## **2.3 Úkoly práce**

Pro splnění cíle diplomové práce byly určeny následující úkoly práce:

- orientace v literatuře, která se vztahuje k řešené problematice
- získání oficiálních zdrojových výsledků za posledních deset let závodu Ironman
- výběr, studium a základní zpracování výsledků
- záznam, sumarizace a statistické zpracování dat
- stanovení závěrů z plavecké části závodu

## **2.4 Výzkumné otázky**

Ve vztahu k nastíněnému problému práce a stanovenému cíli práce vyslovujeme následující výzkumné otázky:

1. Jak se mění/ nemění výkony za sledované období v jednotlivých kategoriích mužů?
2. Jak se mění/ nemění výkony za sledované období v jednotlivých kategoriích žen?
3. Jak se procentuálně liší výkony mužů a žen v jednotlivých kategoriích?
4. Je možné vysledovat výkonnostní trend výkonů plavecké části dlouhého triatlonu?

## 3 TEORETICKÁ ČÁST

### 3.1 Charakteristika triatlonu

Triatlon je dnes obecně rozšířený sport. Jako sport je charakteristický vlastní kulturou, specifickými fyzickými a psychickými požadavky na výkon a v neposlední řadě pro závodníky velkou dlouhodobou časovou výzvou. Triatlon vyžaduje komplexní tréninkový program, který zahrnuje všechny tři zařazené disciplíny a prostor pro regeneraci a zotavení. (Jansa a spol., 2007)

Triatlonu se věnují lidé s velkou motivací. Někteří z nich byli vtaženi do světa triatlonu, protože se před tím věnovali pouze jedné dílčí triatlonové disciplíně nebo jinému vytrvalostnímu sportu a čekají od triatlonu další výzvu.

Specifickou devizou triatlonu je, že triatlonová komunita zahrnuje všechny věkové kategorie, fyzické úrovně, amatérské sportovce i profesionály. Například před deseti, dvaceti lety deseti lety měl triatlonista ohledně tréninku, výživy, vybavení a závodů daleko méně informací. Za posledních deset let se triatlon ohromně posunul, nejen v oblasti informací, ale hlavně v tréninkových technologiích a podpor. Vedle vlastního podávání výkonů se stalo triatlonové dění velmi úspěšnou komerční oblastí v různých podobách.

#### 3.1.1 Řízení triatlonu a triatlonových soutěží

Nejvyšším orgánem, pod který spadá triatlon a další multi-sportovní disciplíny (duatlon, aquatlon a další nestandardní verze) je Mezinárodní triatlonová unie (ITU – International Triathlon Union). ITU byla založena roku 1989 a pořádá oficiální sérii mistrovství světa a světový pohár. Významnou zásluhou této zastřešující organizace bylo, že se podařilo triatlon zařadit do olympijského programu. Primárně se ITU zaměřuje na sprint a krátký (olympijský) triatlon.

Mezinárodní struktura ITU je dále rozdělena do kontinentálních oblastí, které organizují v rámci své činnosti národní federace. Jak kontinentální oblast, tak i národní federace pořádají svůj pohár a mistrovství. Pro Evropu řízení představuje Evropská triatlonová unie (ETU - European Triathlon Union) a pro Českou republiku Česká triatlonová asociace (ČTA).

Kontinentální oblasti, které spadají pod organizaci ITU:

- Afrika African Triathlon Union (ATU) 10 národních federací
- Amerika Pan American Triathlon Confederation (PATCO) 36 národních federací
- Asie Asian Triathlon Confederation (ASTC) 22 národních federací
- Evropa European Triathlon Union (ETU) 43 národních federací
- Oceánie Oceania Triathlon Union (OTU) 8 národních federací.

Vedle ITU existuje ve světě triatlonu ještě další organizace, kterou je World Triathlon Corporation (WTC). Tato zisková organizace byla založena roku 1991 v Tampa Bay na Floridě. WTC vlastní právo na pořádání závodů série Ironman, Ironman 70.3 (poloviční Ironman) a 5150 series. WTC vlastní licenci pro marketingové účely při závodech v plavání, cyklistice a běhu po celém světě. První licencované závody se uskutečnily v Kanadě, Austrálii a na Novém Zélandě v roce 1980. Od té doby je licencovaný závod Ironman známý po celém světě (Wikipedia, 2015).

### 3.1.2 Triatlon jako soutěžní disciplína

Triatlon patří často ke sportovním výzvám. Většina amatérů začíná například pouze s během, když už jim to nestačí a potřebují si dokázat něco dalšího, splnit jiný cíl, překonat náročnější a složitější překážku přecházejí amatérští sportovci k triatlonu. Podle Formánka, Horčice (2003): „*Triatlon je vytrvalostním vícebojem, ve kterém se*

*kombinující tři sporty v jejich vytrvalostní podobě s mimořádnými požadavky na vytrvalostní schopnosti sportovce.“*

V triatlonu nedochází k porovnávání výsledků jednotlivých disciplín. Závod je souhrnem úseků plavání, jízdy na kole a závěrečného běhu během, kterým celý závod končí. Čas je měřen od startu plavání až po proběhnutí cíle běhu, včetně přechodu od jedné disciplíny ke druhé. Triatlon během svého „krátkého“ vývoje postupně dozrál a jako i mnoho dalších sportů se rozvinul v různá odvětví. Jednotlivé disciplíny pro dospělé sportovce se ustálily na stanovených délkách tratí:

- sprint triatlon: plavání 0,75 km, jízda na kole 20 km a běh 5 km,
- krátký (olympijský) triatlon: plavání 1,5 km, jízda na kole 40 km a běh 10 km
- dlouhý triatlon: plavání 1,9 - 3,8 km, jízda na kole 90 - 180 km a běh 21 - 42,2 km

V naší práci se zaměříme konkrétně na mistrovství světa v dlouhém triatlonu, které se každoročně koná ve Spojených státech amerických na ostrově Kona ve státě Havaj a zahrnuje 3,8 km plavání, 180 km jízdy na kole a závěrečný maraton (42,2 km).

### 3.1.3 Mistrovství světa v dlouhém triatlonu Kona, Hawai

Roku 1978 přesně 18. února sešlo 15 lidí, aby se zúčastnili velké výzvy pod jménem Ironman. Každý účastník před závodem dostal 3 papíry se stručnými pravidly a popisem trati. V roce 1981 se závod přesunul z poklidného pobřeží Waikiki na pustá lávová pole na Velký havajský ostrov Kona. Černá láva dominuje pohledu podél Kona pobřeží a soutěžící bojují proti větru (až 72,4 km/hod) a 35° C (Ironman, 2015 b).

Mistrovství světa v dlouhém triatlonu je centrem odhodlání a kuráže. To vše je vidět na účastnících, kteří demonstrují motto Ironmana „Vše je možné“. Každým rokem se z těchto důvodů 11. listopadu shromáždí přes 2000 účastníků, kteří se vydají na náročnou 140,6 milí dlouhou trasu závodu, která představuje náročný test fyzických a duševních sil k získání titulu Ironman (Ironman, 2015 a).

Většina pořádaných závodů v dlouhém triatlonu má přísný 17 hodinový časový limit pro dokončení závodu. Závod začíná v 7 hodin ráno. Na dokončení plavecké části jsou stanoveny 2 hodiny 20 minut. Splnění cyklistické části musí být ukončeno do 17 hodin a 30 minut. Závěrečný maraton je nutné dokončit do půlnoci (24:00 hod.) Pouze za splnění těchto podmínek je hodnocení úspěšné.

Friel (2009) uvádí, že v triatlonu neexistuje větší výzva než havajský Ironman. Ze všeho nejtěžší je se na závod kvalifikovat. Kvalifikace spočívá v dosažení stanoveného umístění na některém z vybraných závodů a přihlásit se na samotný závod. K dispozici je pouze 1900 míst. Někteří závodníci proto usilují o účast i několik let. Další možností jak se zúčastnit závodu je přihlásit se do loterijního systému. Každý rok, je v loterii zhruba vylosováno 200 míst. Vzhledem k tomu, že zájemců bývá okolo sedmi tisíc, šance na vylosování není velká. Loterie funguje následovně:

K dispozici je 100 míst pro amatérské sportovce (program Lottery) a 100 míst pro závodníky, kteří se ještě havajského Ironmana nezúčastnily a zároveň absolvovali minimálně dvanáct ironmanských závodů, z toho dva ve dvou předchozích letech (program Legacy). Zbývajících pět míst je rezervováno pro sportovce s tělesným postižením.

1. Šanci na vylosování zvyšuje opětovné přihlášení do loterie v několika po sobě následujících letech.
2. Přihlásit se musí jednotlivý účastník do konce února a zaplatit registrační poplatek.
3. Jména výherců bývají zveřejněna v polovině dubna. Jestliže je účastník vylosován zbývá mu do konce srpna absolvovat jeden ze stanovených triatlonů, aby potvrdil platnost svého loterijního místa a svou připravenost.

### 3.1.3.1 Historie Ironman

Americký poručík vodního námořnictva John Collins společně se svou ženou Judy stál v roce 1977 u zrodu dlouhého triatlonu. Podle oficiálních zdrojů se uvádí, že Ironman vznikl na základě rozporů o tom, kdo je nejvytrvalejším sportovcem planety, zdali plavec, cyklista, nebo běžec (Triradar, 2015).



John Collins spojil tři vytrvalostní disciplíny v jednu jedinou (Waikiki Rough Water Swim - 2,4 mil /3,8km/, Aroup Oahu - cyklistický závod 112 mil /180 km/ na kole a Honolulu Maraton 26,2 mil /42,2km/) ve standardně „havajských“ (horkých) podmínkách. Závod se uskutečnil 18. února 1978.

Roku 1980 John a Judy Collins dali povolení americké stanici ABC povolení natáčet celý závod. Hlavním cílem bylo rozšíření závodů Ironman mezi běžnou populaci. Jen o dva roky později studentka university Julie Moss zkolabovala jen pár metrů před cílem. První místo jí tehdy uniklo, ale závod nevzdala a do cíle se doplázila. Nevědomě tak vytvořila jeden z nejvíc ikonických momentů závodu Ironman. (Ironman, 2015 b).

Rok od roku pak závod „železných mužů“ nabývá na oblibě. V roce 1982 se z Honolulu přestěhovalo pořádání soutěže na Big Island do Kony. Zde probíhá mistrovství světa v Ironman dodnes.

Z původní hrstky odvážlivců dnes na startu stojí okolo dvou tisíc závodníků, kteří chtějí zdolat tzv. Havajské peklo nebo Havajskou torturu. Havajské ostrovy jsou totiž specifické svým podnebím. Je zde velmi silný vítr vanoucí od oceánu, vysoká teplota a vlhkost vzduchu, což u mnohých závodníků vyvolává velmi nelibé pocity (Dallam, 2008).

Historicky první havajský vítěz Gordon Haller dosáhl času 11:46,58 s (rok 1977). O rok později Tom Warren zlepšil čas na 11:15,56 s. Legendární triatlonista Dave Scott v roce 1980 zdolal jako první hranici deseti hodin a do cíle se dostal za 9:24,33 s. Dave Scott později prolomil i devíti hodinovou hranici a stanovil havajský rekord na 8:54,20. Rok od roku se časy zrychlovaly a výkonnost sportovců stoupala.

Druhá havajská legenda Mark Allan v roce 1989 dokončil závod v neskutečném čase 8:09,15 s, který zopakoval i v roce 1992. Traťový rekord mistrovství světa Ironman zde ale drží australský závodník Craig Alexander z roku 2011, který závod dokončil v čase 8:03:56.

U žen se časy rovněž s postupem doby posouvaly a zrychlovaly. Základní čas zde stanovila Lyn Leimaire v roce 1979. Tehdy byla na startu jedinou ženou a trať zvládla za 12:55,38 s. Hranice deseti hodin byla prolomena v roce 1986 Paulou Newby Fraser z JAR. Tatáž závodnice v roce 1992 pokořila i devíti hodinovou hranici a stanovila havajské maximum časem 8:55,28 s. Tento čas nezvládla pokořit

ani Švýcarka Natasha Begmann, která působila v triatlonovém světě v letech 1998-2005. Za další posun nejlepšího dosaženého výsledku se zasloužila Chrissie Wellington z Velké Británie, která při svém třetím havajském vítězství v roce 2009 zaznamenala nejlepší ženský havajský výkon 8:54,02 s (Mika, 2012).

Kvalita tréninku, technické aspekty a další umožnili Mirandě Carfrae v roce 2013 stanovit současný ženský světový rekord a pokořit tak Chrissie Wellington, původem z Austrálie a žijící v USA. Její celkový čas byl 8:52,14 s. V roce 2014 obhájila 3. titul mistrně světa v dlouhém triatlonu (Slowitch, 2015).

### 3.1.3.2 Trasa závodu

#### *Plavecká část*

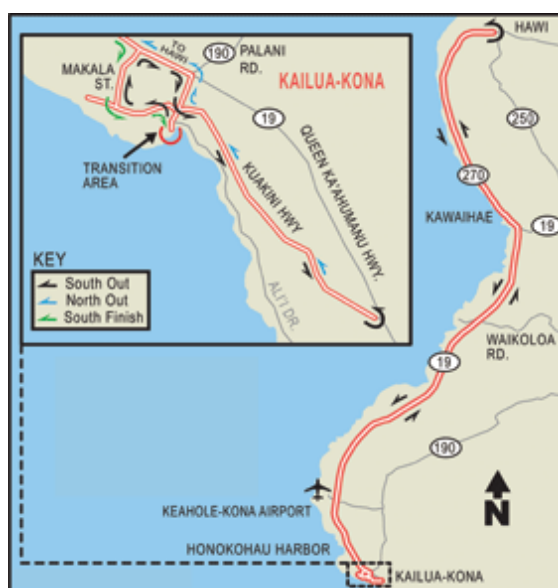
Hromadný plavecký start je jeden z emočně nejvíc nabíjejících částí tohoto sportu. To vše díky televizním mediím, helikoptérám, nadšeným fanouškům a východu slunce nad horou Hualalai. Proudů vody jsou velkým faktorem tohoto závodu. Teplota vody v Kailua zálivu je typicky okolo 26°C. Trasu závodu zachycuje obr. 1.



**Obr. 1 Trasa plavecké části závodu (Ironman,2015 a)**

### *Cyklistická část*

Cyklistická trasa začíná směrem na sever podél Queen Ka'ahumanu dálnice a směrem z Kailua-Kona k otočce Hawi (obr. 2). Cyklisté jsou ve většině případů v průběhu závodu vystaveni větru, který mění svou intenzitu od mírného po velmi silný vítr, který může vynést i smést cyklistu ze silnice. V půlce trasy může vítr mírně odeznít, ale své síly naberá většinou opět u konce cyklistické části.



**Obr. 2 Trasa cyklistické části závodu (Ironman,2015 a)**

### *Běžecká část*

Po náročném plavání a cyklistice čeká závodníky poslední, běžecká část závodu 42,2 km (maraton). Trasa začíná proběhnutím městem Kona (obr. 3), poté závodníci naběhnou na Ali'Drive, kde je čekají většinou davy fanoušků. Cesta má velké převýšení v náročných podmínkách. Pokud není zataženo, závodníci musí očekávat vysoké teploty a velkou vlhkost vzduchu na běžecké trase.



Obr. 3 Trasa běžecké části závodu (Ironman,2015 a)

## 3.2 Předpoklady člověka pro pohybovou činnost

Mnoho autorů se shoduje v tom, že značnou část vývoje našeho života ovlivňuje naše genetická výbava. Vobr (2009) referuje, že není možné jednoznačně určit podíl genotypu na celkové úrovni fyziologických hodnot. Na vývoj jedince mají podle Vobra (2009) vliv zejména vrozené předpoklady tzn. genetické a pragenetické, dále pak prostředí a samotná aktivita jednice, která je jedinou hybnou silou v průběhu jeho vývoje.

### 3.2.1 Věkové zákonitosti vývoje

Podle Čelikovského (1990), Vágnerové (2000) je dospělost rozdělena na celkem čtyři období, která jsou v pořadí po sobě jdoucím.

- mladé dospělosti (18/20-35 let)
- střední dospělosti (35-45 let)
- starší dospělosti (45-60 let)
- pozdní dospělost (nad 60 let).

Motorickou rozdílnost u dospělých jedinců téhož věku je možné zaznamenat zvláště v období od 30-45 či 55 let.

Dle Jansy a Dovalila (2007) období dospělosti 20-30 let je obdobím konečného tělesného dozrání. Definitivní podobu dostávají proporce těla a vnitřní orgány plní na nejvyšší úrovni své funkce. Velkým vlivem je sociální sféra, která ovlivňuje psychiku člověka. Ve 30 letech je citový život více harmonizovaný, člověk je uvážlivější, zkušenější a opatrnější jak v hodnocení, tak i v komentářích a podobně. Reálně, objektivně a věcně hodnotí život.

To souvisí i s mentální stabilizací procesů vnímání a myšlení. Dospělí mají schopnost komplexního nazírání užšího (rodina, oddíl a podobně) a širšího společenského dění (ekonomický rozvoj, úloha ve sportu, úloha ve společnosti atd.). Ve starším věku se zužuje okruh zájmů, ale současně se prohlubuje a stabilizuje (Pastucha, 2014).

Vágnerová (2007) mladou dospělost charakterizuje obdobím od 20 do 40 let. Vágnerová tedy zahrnuje dvě období do mladé dospělosti a to sice mladou dospělost a střední dospělost. Socializační změny v tomto období zahrnují hlavně přijetí nových rolí a s tím i způsob chování, vyjasnění vztahu k hodnotám a normám prezentovaným různými skupinami (vrstevníci, rodina, škola, církve apod.) a dovršení vývoje morálního uvažování. Biologické zrání v této době nemá příliš velký význam, spíše učení (získané zkušenosti).

Zkušenost ovlivňuje všechny složky psychiky: kognitivní kompetence, emoční projevy, osobnostní pojetí a celkové sebepojetí. Individuálně specifický způsob chápání jednotlivých rolí je spojen se stabilizací některých osobnostních vlastností, hodnot, postojů a životního stylu. Mladá dospělost je obdobím intenzivního rozvoje a využívání možností dosáhnout žádoucího uplatnění a emočního přijetí. Role dospělého je typická většími právy, nárůstem povinností a odpovědnosti.

Střední dospělostí se rozumí věk, který je nejen vrcholem zralosti, ale i obdobím nárůstu zodpovědnosti a připravenosti akceptovat realitu. Společnost má velká očekávání od lidí ve středním věku, tito lidé by měli zvládnout všechny povinnosti, dosáhnout určité vyváženosti a otevřenosti. V tomto období je velmi významnou charakteristikou skutečnost, že se definitivně uzavírají některé životní možnosti (např. mateřství) a jiné se zásadním způsobem redukují. Toto období je velmi individuální. Střední věk je dobou protikladů. Na jedné straně je čtyřicátník na vrcholu svých životních sil a umí svých kompetencí využívat. Na druhé straně si alespoň občas začíná uvědomovat, že jeho další rozvoj je už hodně časově limitovaný a není tak vzdálená doba, kdy přijde první stagnace a nakonec úbytek sil (Langmeier, Krejčířová 1998).

Po čtyřicátém roce se tělesné stárnutí ještě neprojevuje nápadnější změnou výkonnosti, ale často je jeho důsledkem úbytek tělesné atraktivity. Stárnutí postihuje více ženy než muže, sociokulturní standart ženské krásy zdůrazňuje vlastnosti raného mládí. Počáteční signály stárnutí jsou chápány jako ztráta určitých výhod, která je sice zákonitá a spravedlivá, protože postihuje všechny stejně, ale nemá stejné tempo, může postupovat různě rychle, resp. nesterjně rychle v jednotlivých oblastech (Vágnerová, 2007).

Poslední etapou života je stáří, bývá označována jako post vývojová. Období, které přináší nadhled, moudrost, pocit naplnění, ale také úbytek energie a nezbytnou proměnu osobnosti směřující k jejímu konci. Rané stáří je obdobím, ve kterém sice dochází k velkým změnám, ale nemusí být ještě tak velké, aby znemožňovaly staršímu člověku aktivní a nezávislý život (Vágnerová, 2007).

### 3.2.2 Involuční změny organismu

Se stárnutím se pojí různá rychlost stárnutí orgánů a tkání. Z hlediska fyziologických změn můžeme zaznamenat některé involuční procesy organismu jako celku nebo jeho dílčích systémů (Bartůňková, 2014).

#### Složení těla

U staršího věku pozorujeme změny v hmotnosti a množství tuku, příčiny mohou být sociální, psychologické i hormonální. Nejdříve pozorujeme přírůstek hmotnosti ve vysokém stáří pak úbytek - stařecká kachexie. Další změnou ve složení těla je snížení množství vody (snížení intracelulární tekutiny) (Wilmoth, Ferraro, 2013).

#### Pohybový systém

U aktivního pohybového systému (svaly) dochází ke snížení aktivní tělesné hmotnosti, elasticity vazů, svalů, koordinace a síly. U pasivního (kosti a klouby) nastávají degenerativní astrotické změny a osteoporózy (Heller a kol., 1996).

#### Oběhový systém

Ve starším věku se objevuje snížený minutový srdeční objem, tudíž zhoršená srdeční výkonnost. Dále je zaznamenávána snížená aktivita sinusového uzlíku, projevující se zejména sníženou maximální srdeční frekvencí. Ve starším věku je nižší prokrvení, zhoršená výživa tkání a zásobení kyslíkem a zhoršené využití kyslíku tkáněmi (Navrátil a kol., 2008).

#### Dýchací systém

Starší organismus má sníženou elasticitu hrudníku, snížené dynamické plicní objemy, ale naopak reziduální objem je zvýšený.

## Nervový systém

Zde dochází ke snížení dráždivosti, regulační funkce a plasticity centrální nervové soustavy (CNS). Dochází k poškození gangliových buněk a degeneraci axonů.

## Krev

V krvi staršího jedince dochází ke zhoršení tukového a glycidového metabolismu, které se projeví v biochemických krevních hodnotách, zvýšený cholesterol, lipémie a glykémie. Dochází také ke zvýšené srážlivosti krve, možný zvýšený výskyt tromboembolických onemocnění. Ve starším věku je zvýšený výskyt nádorových onemocnění a častější infekce (Havlíčková a kol., 2004).

Dle Bartůňkové (2014) obecně dochází s postupujícím stárnutím organismu ke snížení funkčních kapacit tělesných systémů. K rychlejší únavě a delší regeneraci. Dále pak ke zhoršení adaptability.

Po 40. roce života dochází ke snížení koordinace. Snížení flexibility začíná od 15. roku, výrazněji však postupuje po 50. roku života. Snížení statické síly se datuje od 20. roku stejně, tak jako snížení rychlosti. Pro nás je nejdůležitější vytrvalost, která je věkem ovlivněna nejméně. Specifika jsou daná involučními změnami, ubýváním pohybových schopností. Ve stáří je důležitá aktivizace psychická i fyzická (Dylevský a kol 1997).

Vytrvalost je pro triatlon nejdůležitější pohybová schopnost. Její pozitivní vlastností je, že je do jisté míry přenositelná. To znamená, že trénink z běhu se může využít lepší vytrvalostí v cyklistice. V plavání je triatlonista limitován ve smyslu přenosu pohybových schopností především kvalitou zvládnutí vlastní plavecké lokomoce.

V triatlonu je tedy důležitá nejen všeobecná vytrvalost, ale i specifická vytrvalost pro plavání, kolo a běh. *„Vytrvalost je tedy pohybovou schopností, která nám umožňuje pohybovou činnost vykonávat po stanovenou dobu co nejvyšší možnou intenzitou nebo vykonávat pohybovou činnost určitou intenzitou po co nejdelší čas,“* (Formánek, Horčic, 2003).

Další pojmy pro triatlon velmi důležité jsou vytrvalost lokální a celková. Lokální vytrvalost znamená, že po delší dobu se do pohybu zapojují jednotlivé části těla, menší svalové skupiny, bez zvláštních nároků na kardio-respirační systém. Při celkové vytrvalosti je zapojena převážná část svalových skupin.



Výkony v dlouhodobé vytrvalosti kategorie II, III, IV jsou hrazeny převážně aerobně. Podíl anaerobních procesů s prodlužující se dobou zatížení klesá téměř až k nule a současně se zvyšuje podíl využívání aerobního spalování tuků (tab. 1).

**Tab. 1 Dělení vytrvalosti využitelné v triatlonu** (Formánek, Horčic, 2003)

<b>Vytrvalost</b>	<b>Doba pohybové činnosti (čas)</b>	<b>Spotřeba kyslíku (%VO<sub>2</sub> max)</b>	<b>Energetické krytí (% aerobního podílu)</b>
Krátkodobá	35s-2min.	100	20
Střednědobá	2-10 min.	95-100	60
Dlouhodobá I.	10-35 min.	90-95	70
Dlouhodobá II.	35-90 min.	80-95	80
Dlouhodobá III.	90-360 min.	60-90	95
Dlouhodobá IV.	nad 360 min.	50-60	99

Pro triatlonisty ve vyšším věku platí stejná pravidla sportování jako jiné sportovce podobného stáří. Přestože obecně sportovní aktivity zpomalují proces stárnutí, fyziologické procesy zastavit nelze. Trénink ve vyšších věkových kategoriích musí být do detailů sestavený, včetně odpočinku a regenerace. Senioři se nemůžou dovolit dělat chyby. Chyby ústí v nevratné poškození kloubů, zlomeninám či operativním zákrokům. Návrat k pohybové činnosti je více komplikovaný (Friel, 2009).

Bohužel také nelze popřít, že s věkem se výkony klesají. Světové rekordy jsou toho jasným důkazem. Po dosažení 30 let se atleti zpomalují v průměru o 1% za rok. Podle Friela (2009) se s věkem spojují omezení funkcí mnoha systému v lidském těle. S věkem klesá aerobní kapacita, z části kvůli snižující se maximální tepové frekvenci. To způsobuje méně kyslíku dodávaného do svalů a tím snížené i maximální využití kyslíku (VO<sub>2</sub> max). Další snižování probíhá v systému: plicním, nervovém, termoregulačním, imunitním a aerobním. Nesmíme opomenout i nárůst tělesného tuku.

### 3.2.3 Aspekty mužů a žen pro sport

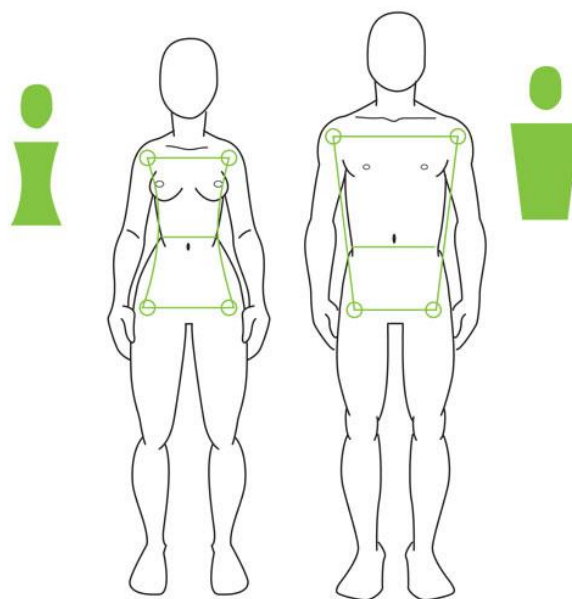
Sportovní výkony mužů a žen jsou velmi odlišné. Mezi sporty, kde je konkurence téměř stejná se považuje jezdectví, golf, tenis, gymnastika a krasobruslení. Ženy se ale v poslední době velmi mužům přibližují i v jiných sportech. Z druhé strany v mnoha sportech mají ženy například kratší trať. To ale neplatí pro dlouhý triatlon, v kterém ženy a muži mají stejnou délku závodů a soutěží spolu jako sobě rovní (Friel, 2009).

Při pohledu na samotné sportování a vlastní výkony žen a mužů musíme vycházet z rozdílností, které velmi souvisí s anatomicou stavbou nebo fyziologickými rozdíly mezi oběma pohlavími.

#### *Anatomické rozdíly stavby těla muže a ženy*

##### Ramena a boky

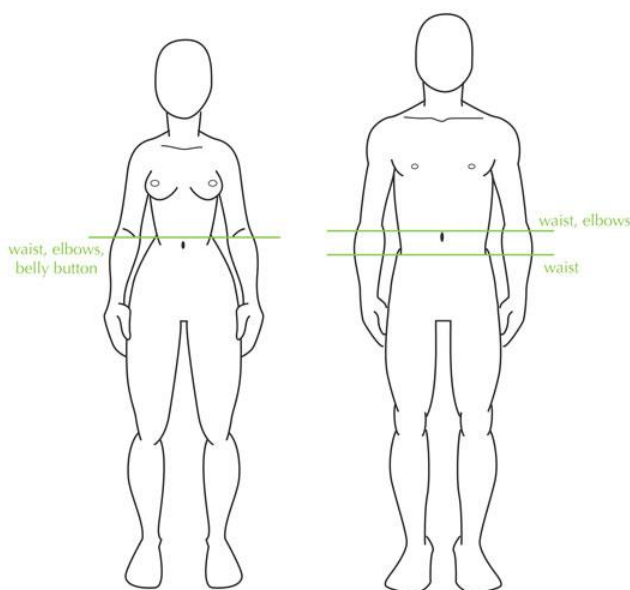
Primární rozdíl mezi muži a ženami je v poměru šířky ramen vůči bokům. Žena má širší kost pánevní než muž, z důvodu uchování plodu dítěte a porození dítěte. To znamená, že ženy mají nejširší částí těla boky, naopak pas je na ženském těle nejužší. Na mužském těle jsou ramena nejširší oblastí a boky jsou téměř stejné jako pas (obr. 4).



**Obr. 4 Anatomické rozdíly stavby těla muže a ženy: Ramena a boky**  
(Bartůňková, 2014)

## Pas a lokty

U žen je pas ve stejné úrovni jako pupík, kdežto u mužů tomu tak není. Muži mají pas níže než pupík. Pupík je ve stejné úrovni jako lokty u obou pohlaví (obr. 5).



**Obr. 5 Anatomické rozdíly stavby těla muže a ženy: Pas a lokty**  
(Bartůňková, 2014)

### *Rozdíly v morfofunkčních ukazatelích mezi mužem a ženou*

Ženy a muži se vedle anatomických dispozic liší velmi i morfofunkčních charakteristikách. Všechny tyto rozdíly mají vliv nejen na výběr například cyklistického vybavení, ale i na techniku plavání a běhu. Všechny odlišnosti mezi muži a ženami přispívají k asi 10 % rozdílu mezi světovými rekordy (Friel, 2009).

Tab. 21 uvádí hlavní zaznamenávané rozdíly ve vybraných morfofunkčních ukazatelích organismu ženy a muže.

**Tab. 2 Sexuální rozdíly v morfofunkčních ukazatelích (Bartůňková, 2014)**

Výška/ hmotnost/ specif. váha nižší	Ženy	Muži
• výška/ hmotnost/ specif. váha	• Nižší	• Vyšší
• tuk	• Více	• Méně
• trup	• Delší	• Kratší
• pánev	• Širší, nižší	• Užší, vyšší
• ramena	• Užší	• Širší
• kloubní rozsah	• Větší	• Menší
• svaly % hmotnosti	• 36%	• 42%
• síla / cm <sup>2</sup>	• Stejná	• Stejná
• Absolutní síla	• Menší	• Větší
• Srdce (váha, objemy)	• Menší	• Větší
• Hemoglobin, erytrocyty, hematokrit, krev	• Méně	• Více
• SF max	• Vyšší	• Nižší
• Typ dýchání	• Horní	• Dolní
• Vitální kapacita, VE max, Vo <sub>2</sub>	hrudní	hrudní
• Labilita CNS	• Nižší	• Vyšší
	• Vyšší	• Nižší

I přes všechny rozdíly je mezi pohlavími více podobnosti. Ženy trénují ve stejných objemech a intenzitách jako muži. Pro ženu i muže jsou nejdůležitějšími oblastmi v tréninku *síla, psychologie a strava*.

### *Síla*

Ženy, na rozdíl od mužů, mají tendenci rychleji ztrácet svalovou hmotu. Ženám tedy prospívá celoroční silový trénink. Většina závodnic má silnější spodní polovinu těla, je tedy proto nutné trénovat břišní svaly a svaly paží.

Z hlediska triatlonu je rozvíjení svalů horní poloviny těla velmi výhodné pro ženy v plavecké části v otevřené a neklidné vodě. Důležité je to především pro udržení si efektivní polohy těla, aby vlny nenarušily rychlost plavání.

### *Psychologie*

Muži a ženy se neliší pouze fyzicky, mezi pohlavími bývají i psychologické rozdíly. Pro úspěch v triatlonu je sebedůvěra stejně tak důležitá jako fyzické schopnosti.

### *Strava*

Ženy obecně jedí méně nežli muži. To samé platí i v triatlonu. Ženy omezují příjem energie. U sportovkyň není nezvyklé, že jedí méně než 8 000kJ / den, ve skutečnosti mohou však potřebovat až 12 000kJ. Toto omezení znamená limitovaný příjem mnoha důležitých živin. Železo je určitě živina nutná ke zmínění. Fyzická námaha a menstruace snižují hladinu železa. V těchto podmínkách hrozí až anémie (nedostatek železa). Předčasná únava a nedostatek vytrvalosti jsou jeden z důsledků nedostatku železa. Další důležitou živinou je tuk. Tělu, kterému se esenciální tuk odebere, hrozí velké nebezpečí vyčerpání, dále pak oslabení imunity, může tedy snadněji docházet k onemocnění.

Koutures (2014) říká, že aktivní žena musí přijímat dostatečný zdroj energie k udržení její tělesné hmotnosti, která je potřebná pro danou aktivitu. Aktivní ženy mohou neúmyslně podcenit požadovaný příjem kalorií pro danou sportovní aktivitu, nebo mohou trpět poruchou příjmu potravy.

Mezi časté chyby ve stravě aktivní ženy patří nedostatek:

- Magnesium / Zinek
- Vitamín B12 / Kyselina listová
- Vitamín D / Kalcium
- Železo

Friel (2009) říká že, ženy mají na rozdíl od mužů větší sklon k přetrénování, které vede k poruchám menstruace a s tím spojené zdravotní problémy jako je osteoporóza a únavové zlomeniny.

Dle Koutures (2014) porucha menstruačního cyklu zahrnuje eumenorrheu (běžný menstruační cyklus), oligomenorrheu (nepravidelný menstruační cyklus, menstruace velmi slabá objevující se maximálně 4-9x ročně) a amenorrheu. Primární amenorrhea je absence menstruačního cyklu ve věku 15 let, při normálním růstu a s vyvinutými sekundárními sexuálními znaky. Sekundární amenorrhea je absence menstruačního cyklu po dobu 3 a více cyklů nebo 6 měsíců u žen, které měly před absencí běžný menstruační cyklus. Těhotenství je velmi častá příčina sekundární amenorrhei.

Hustota kostí u žen vrcholí okolo 35. věku a pak klesá. Koutures (2014) říká, že zdraví kostí je v rozsahu od optimálního tvaru a složení kosti až po osteoporózu. Je to ovlivněno mnoha faktory, které zahrnují snížený příjem kalorií, amenorrheu a genetické dispozice.

Všechny tyto složky (síla, psychologie, strava, menstruační cyklus a hustota kostí) mohou být pozorovány u aktivních dívek v pubertě až po aktivní ženy v průběhu menopauzy.

### 3.3 Plavání

Mackenzie (2012) říká, že populace je přesvědčena, že my jako živočišný druh jsme stvořeni pro běh. To samé se ale nedá říct o plavání. Moment, kdy vstoupíme do vody, kdy se ponoříme do prostředí stálé resistance, pouhé držení hlavy nad vodou představuje pro jedince někdy i značné úsilí.

Dle Mackenzie (2012) plavání může být pro nezkušeného jedince bojem o přežití, avšak trénovaný, vytrvalý a klidný jedinec může uplavat neuvěřitelné vzdálenosti, pro některé v nepřátelském vodním prostředí. Plavání ve většině případů není pro jedince přirozený pohyb, je to zajisté nejtěžší část triatlonu.

Čechovská, Miler (2001) však považují plavání za jeden z nejlepších sportů pro všechny věkové kategorie. Plavání spojují s vhodným pohybovým pro udržení dobrého zdravotního stavu během celého života a to až do vysokého věku. Na rozdíl od jiných sportů totiž při něm nehrozí úrazy a nezatěžuje se neadekvátně pohybový aparát. Plavání, čili pohyb po vodní hladině, ale i pod ní, patří k jedné z našich nejprospěšnějších fyzických aktivit. Plavat můžeme od útlého dětství až do pozdního věku.

#### 3.3.1 Benefity plavání

Benefity plavání podporují fyzický, psychosociální kognitivní a volnočasové dovednosti. Vodní rekreace, vzdělávání a terapie má velkou hodnotu, která je již dlouho uznávaná. I když plavání (vodní aktivity) nemají kouzelné řešení životních problémů, ovlivňují kvalitu života jedince a to především co se fyzických a psychických vlastností jedince týče. Ve zkratce je plavání zábava, aktivita, kterou si jedinci užívají a aktivita která má mnoho kladných složek jakými dle Lepore a kol. (1998) jsou:

- Fyzická
- Psychosociální
- Kognitivní
- Rekreační

### *Fyzické benefity*

Plavání posiluje svaly, které zlepšují postavení těla (tělesnou posturu), čímž pomáhají vyvinout stabilitu, potřebnou k učení lokomočních dovedností. Plavání a vodní aktivity zlepšují vitální kapacitu plic (množství vzduchu, který člověk může vydechnout po maximálním nádechu) a celý srdeční a dechový systém. Plavci mají tendenci k prohloubení dýchání díky tlaku, který je vyvolaný vodním tlakem na hrudník a k větší potřebě získávat dostatečné množství kyslíku v průběhu rytmického dýchání. Plavání je aktivita, která zlepšuje vitální kapacitu, flexibilitu, svalový tonus a celkovou fyzickou kondici bez zbytečného tlaku na klouby (Montgomery, 2009).

McEvoy (1985) říká, že plavání zlepšuje srdeční a plicní systém. Zvýší se srdeční tep a rytmus dechu. Zpomalí se trávení a rozšíří se krevní řečiště a krev se přesune do právě pracujících svalů. Jedinec se při plavecké aktivitě stále potí, pouze v případě, že se plave v extrémně studené vodě, dochází ke snížení pocení. Plavání pomáhá snížit hodnotu klidové srdeční frekvence, stejně tak jako úbytek váhy pokud je plavání kombinováno se správnou dietou.

### *Psychosociální benefity*

Za psychosociální benefity plavecké lokomoce považujeme zlepšení nálady, snížení strachu a deprese a zvýšení úcty k sobě samému.

McEvoy (1985) zdůrazňuje, že někteří lidé mají fyzickou aktivitu jako závislost, jako denní potřebu, nezbytnost. Někteří mají sport jako zábavu, jsou vděční, že jim zdraví sportování dovolí.

### *Kognitivní benefity*

Plavání pomáhá poznávat tělo jako takové a jak tělo funguje.

### *Rekreační benefity*

Plavání je užitečné trávení volného času stejně tak jako pomáhá jedincům dosáhnout svých fyzických a psychických cílů. Využívání volného času moudře je často velký rozdíl mezi jedincem, který je sociálně izolován a s nízkou úctou k sobě samému a jedincem který je podněcovaný skrze socializaci s dalšími jedinci a tím dosáhnout životního optima.



### 3.3.2 Pohybový systém a zátěž při plavání

U plavání Dovalil (1997) zdůrazňuje několik specifických účinků působení na organismus člověka. Je to jednak nadlehčující vliv vodního prostředí, dále pak fyzické a chemické působení vody a relativně harmonické a souměrné zatěžování svalstva celého lidského těla.

Vodní prostředí snižuje vliv gravitace a na tělesný organismus působí hydrostatický tlak i teplota. V plavání je důležitá teplota vody, v našem případě (plavání na otevřené vodě) si teplotu vody zvolit nemůžeme. Jedna z velkých výhod plavání je vysoká stimulace neuromuskulární koordinace s akcentací aerobní složky aktivovaného svalstva a cílené působení na posturální muskulaturu. Zvláště zatěžované oblasti lidského těla v průběhu plavání pak jsou svalové úpony v ramenní oblasti a vnitřní postranní vazy kolena.

Stager (2005) říká, že biomechanika plavce není pouze o pohybu plavce, ale také o pohybu vody jako takové, požaduje znalosti obou složek a vztah mezi nimi. V posledních letech se většina autorů zabývá biomechanikou plavce a naopak voda a její projevy se opomíjí.

Mackenzie (2012) uvádí, že plavání stojí jedince daleko více úsilí než jakákoli jiná aktivita. Je to z důvodu resistance vodního prostředí, proto je technika plavce velice důležitá. Vodní prostředí, které je 800-1 000 krát hustší než vzduch, požaduje veliké úsilí pro každý plavecký krok.

Plavecký krok je charakterizován posunem těla plavce v průběhu jednoho cyklu záběrových pohybů (Hofer a kol., 2000). Při každém cyklu záběrových pohybů musí plavec opakovaně vyvíjet nemaximální svalové úsilí. Délka trvání výkonu odpovídá délce plavané tratě.

### 3.3.3 Plavání na otevřené vodě

Reilly a Waterhouse (2005) říkají, že plavání v otevřené vodě má několik rizik. Prvním rizikem je šok ze studené vody. Reakcí může způsobit kardiovaskulární problémy i utonutí. Druhým případem je ochlazování svalů a periferních nervů,

keré může zapříčinit ztrátu vědomí a může dojít k utonutí. Ztráta vědomí a tonutí je přímým následkem podchlazení. Podchlazení je tedy třetí riziko. V nejhroším případě může nastat smrt způsobená podchlazením a vyvoláním srdečního záchvatu.

V našem případě (v triatlonovém závodu) je v soutěži povolen neoprén. V dnešní době jsou neoprény tak dokonalé a jsou navrženy tak, aby došlo k propuštění jen minimálního množství vody skrz neoprén, která je pak ohřívána teplotou kůže a stává se tak další vrstvou vedle kůže, ochraňující před dalším únikem tepla (Reilly, Waterhouse, 2005).

Plavání dle Dean (1998) na otevřené vodě znamená plavání v jakékoli přírodní vodě- řeka, jezero, moře, oceán atd. Ze soutěžního hlediska se plavání v otevřené vodě dělí na krátké vzdálenosti, dlouhé vzdálenosti a maratonské plavání. V triatlonu je to dále dělení na krátký, mezinárodní, olympijský, dlouhý, Ironman a ultra vzdálenost. Dokončení každého závodu je cíl pro většinu účastníků, bez ohledu na čas a vzdálenost.

Munatones (2011) říká, že plavání v otevřené vodě je považováno za problémové místo, kde bezpečnost není zajištěna. Oceány jsou plné neznámého, břehy tvoří přírodní hranice. Po staletí se říkalo, že hloubka oceánu se sleduje nejlépe z mola lodě. Bezpečnost a komfort byly dva důležité důvody zůstat pevně nohama na zemi. Strach z otevřené vody se za poslední století velmi změnil. Mnoho lidí v dnešní době plavání v otevřené vodě považuje za test fyzických a psychických limitů. Otevřená voda se stala místem pro plavce všech věkových skupin, dovedností a plaveckých zkušeností. Strach z otevřené vody se přeměnil ve výzvu. Řeky a zátoky primárně používané na komerční transport jsou teď místem i pro trénink a závod.

Dle Munatones (2011) je zážitek, úspěch a vzrušení ze závodu jen pár z mnoha důvodů proč miliony lidí plavou v otevřené vodě. Svět je ze 70 % pokrytý vodou, podmínky pro plavání v otevřené vodě jsou tedy limitovány pouze kreativitou a odhodláním plavce.

Otevřenou vodou se rozumí slaná voda, čerstvá voda, klidná či rozbouřená voda. Teplota vody je studená či teplá, s proudem nebo s protiproudem. Záleží na času dne, období a lokalitě.

## 4 METODOLOGICKÁ ČÁST

### 4.1 Zvolený typ výzkumu

*Metodologie se zabývá systematizací, posuzováním a navrhováním strategií a metod výzkumu* (Hendl, 2008). Podle typu výzkumu může být metodologie ovlivněna i filozofickými pohledy. Máme k dispozici metody při řešení otázek a provádění výzkumu a to sice analýzu a syntézu, induktivní postup a deduktivní postup.

V naší práci budeme využívat kvantitativní výzkum. Podstata kvantitativního výzkumu spočívá ve zkoumání vztahu mezi proměnnými (Punch, 2008).

### 4.2 Popis sledovaného souboru

Hlavním cílem diplomové práce bylo zjistit skutečnosti o podávaných výkonech v plavecké části mistrovství světa v dlouhém triatlonu v období deseti let.

Jako sledovaný soubor jsme zvolili amatérské závodníky ve třinácti věkových kategoriích 18-24, 25-29, 30-34, 35-39, 40-44, 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, 75-79 a 80 a více, kteří v období 2005-2014 startovali na Ironman a absolvovali alespoň plaveckou část závodu. Samotné zkoumání bylo poté soustředěno na zjištěné výkony.

Pracovali jsme s výsledky z oficiálních stránek Ironman (2015 c-k). Výběr amatérských kategorií byl zvolen především z důvodu, že amatérští sportovci jsou rozdělení do věkových skupin a jejich sportování je výkonnostně nejvyšší nadstavbou sportování běžné populace. Závodníci se nevěnují pouze tréninku, jsou ve většině případů pracující lidé, kteří mají rodinu a další povinnosti běžného a pracovního života. Jejich trénink se v mnohých parametrech pravděpodobně blíží, ale v některých faktorech naopak nesplňuje charakteristiku vrcholného tréninku.

Jejich výsledky se stávají proto velice zajímavé pro celkový náhled na pohybové možnosti člověka z hlediska věku, pohlaví a dalších souvislostí v rámci zdravého životního stylu.

Výsledky jsme zpracovávali po dobu deseti let, konkrétně za období 2005-2014. Dobu deseti let jsme zvolili v kontextu zpracování delšího časového období a se snahou zachycení současné reality mistrovství světa v dlouhém triatlonu.

Výsledky jsou zpracovávány jak pro ženské kategorie, tak i pro kategorie mužů.

Celkově bylo do výzkumu diplomové práce zahrnuto 18 332 výkonů, které byly zaznamenány v období 2005-2014 za plaveckou část Ironman, z toho 4 826 v ženských kategoriích a 13 316 v mužských kategoriích.

### **4.3 Metody výzkumu pro sběr dat**

Kvantitativní výzkum volíme tehdy, kdy využíváme výběry dat. Základní empirickou metodou sběru výchozích dat se v naší práci stalo studium dokumentů resp. analýza výsledků sportovní činnosti (výkony závodníků v plavecké části dlouhého triatlonu). (Neubauer, 2012)

Metoda spočívá v popise a interpretaci konkrétních výsledků zanesených do dokumentů. Dokumenty vznikají náhodně nebo systematicky (Juszczyk, 2003). V případě diplomové práce se zdrojovými daty staly oficiální výsledky mistrovství světa v dlouhém triatlonu ve stanoveném období.

### **4.4 Analýza dat, zpracování výsledků**

Získaná data analyzujeme statistickými metodami s cílem je popisovat (Hendl, (2008). Analýzou rozumíme rozdělení celku na komponenty a zkoumání, jak komponenty fungují nezávisle na sobě nebo ve vzájemném vztahu.

Po získání všech námi potřebných zdrojů, bylo zapotřebí zachytit data do přehledné základní databáze. Databáze byla poté výchozím souborem pro další zkoumání, hledání a sumarizace. Pro účely diplomové práce jsme pracovali v počítačovém programu Microsoft Excel 2010.

Data byla zkoumána pro jednotlivé kategorie v položkách:

- nejlepší výkon,

- nejhorší výkon,
- variační rozpětí výkonů v kategorii,
- medián kategorie,
- dále byly vzájemně posuzovány výkony mezi muži a ženami v příslušných věkových kategoriích a změny hodnot výkonů ve vztahu k věku závodníků,
- doplňujícím předmětem šetření se staly počty účastníků v jednotlivých kategoriích.

Za pomoci programu bylo vytvořeno 20 výsledných grafů a 13 tabulek. Vzájemné posuzování hodnot výkonů žen a mužů a změny hodnot výkonů napříč kategoriemi byly vyjádřeny procentuálním nárůstem resp. poklesem výkonů.

Medián je hodnota, jež dělí řadu vzestupně seřazených výsledků na dvě stejně početné poloviny. Ve statistice patří mezi míry centrální tendence. Medián neboli střední hodnota je velkým konkurentem aritmetického průměru. Variační rozpětí je rozdíl největší a nejmenší hodnoty znaku. Udává délku intervalu, v němž se nachází všechny hodnoty znaku (Kramer, 2005).

Všechny grafy a tabulky byly ve výsledkové části popsány a podrobeny dílčím diskuzím.

Po vypracování výsledkové části jsme diplomovou práci zhodnotili v kapitole diskuze a závěry práce. Dále jsme se zabývali zodpovězením námi položených výzkumných otázek.

## 5 VÝSLEDKOVÁ ČÁST

Obsahem této kapitoly je vyhodnocení získaných dat, která jsou podrobně popsána a charakterizována v následujících podkapitolách. Třídění dat probíhalo dle věkových kategorií, dle mužů a žen. Pro jednotlivé kategorie, pohlaví byly stanoveny krajní hodnoty výkonů, variační rozpětí, medián a následně procentuální rozdílnosti ve sledovaných vztazích. Výsledkovou část dělíme do třech částí.

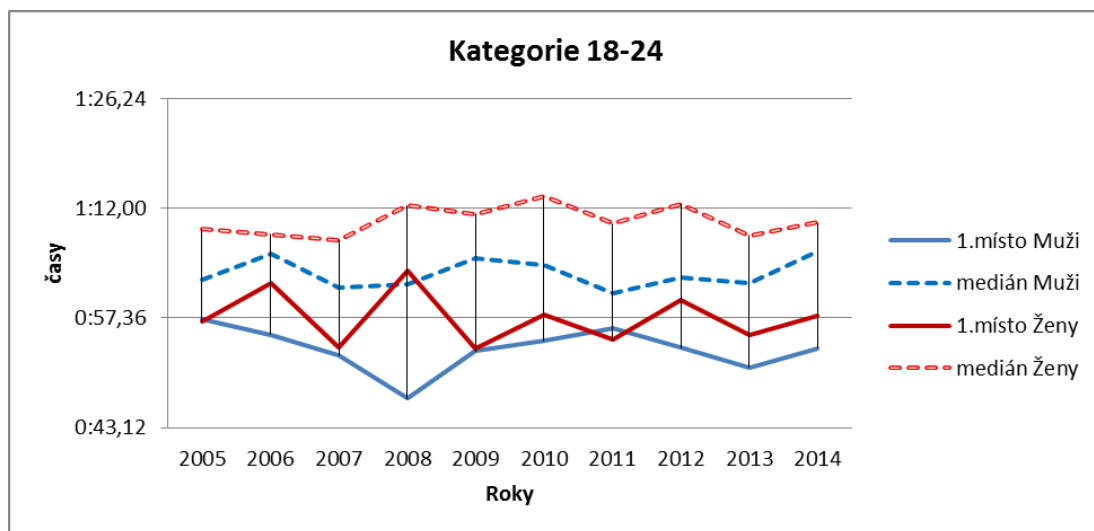
První část předkládá výsledky výzkumu dle jednotlivých věkových kategorií, za sledované období, druhá část znázorňuje poklesy sledovaných výkonů se zvyšující se věkovou kategorií a třetí část doplňuje výsledky o počty účastníků v jednotlivých letech a kategoriích.

## 5.1. Výkony v jednotlivých kategoriích muži, ženy

Pro každou kategorii byly zaznamenány nebo vypočteny data nejlepšího výkonu a mediánu v jednotlivých sledovaných letech 2005-2014. Do tabulek jsme zaznamenávali hodnotu variačního rozpětí, která nám udává rozdíl mezi nejrychlejším a pomalejším časem. Procentuální hodnoty v tabulkách nám ukazují pro nejlepší časy a vypočtené mediány procentuální rozdíl mezi výkonností žen a mužů. Nejnižší hodnoty obou sledovaných charakteristik jsou za sledované období zvýrazněny.

### 5.1.1 Kategorie 18-25 let

Nejmladší kategorií v závodu Ironman je kategorie 18-25, v které dosahují závodníci podle předpokladů jedny z nejlepších výkonů (obr. 6, tab. 3). U žen byly zaznamenány nejlepší výkony v roce 2007 0:53,49 s a v roce 2009 0:53,33 s. U mužů pak nejlepší čas byl zaplavan za období 2005-2014 v roce 2008 časem 00:47,01 s. Nejhorší výkon naopak zaznamenáváme u mužů v roce 2005, čas 0:57,25 s u žen je to v roce 2008. Průměrný čas mediánů v mužské kategorii je 1:03,28, u žen pak 1:10:25. Muži tedy byli lepší v průměru než ženy o 9,86%. Variační rozpětí u mužů je s nejmenším rozdílem v roce 2011. U žen pak byly výsledky této kategorie nejvíce podobné v roce 2013.



Obr. 6 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 18-24 let)

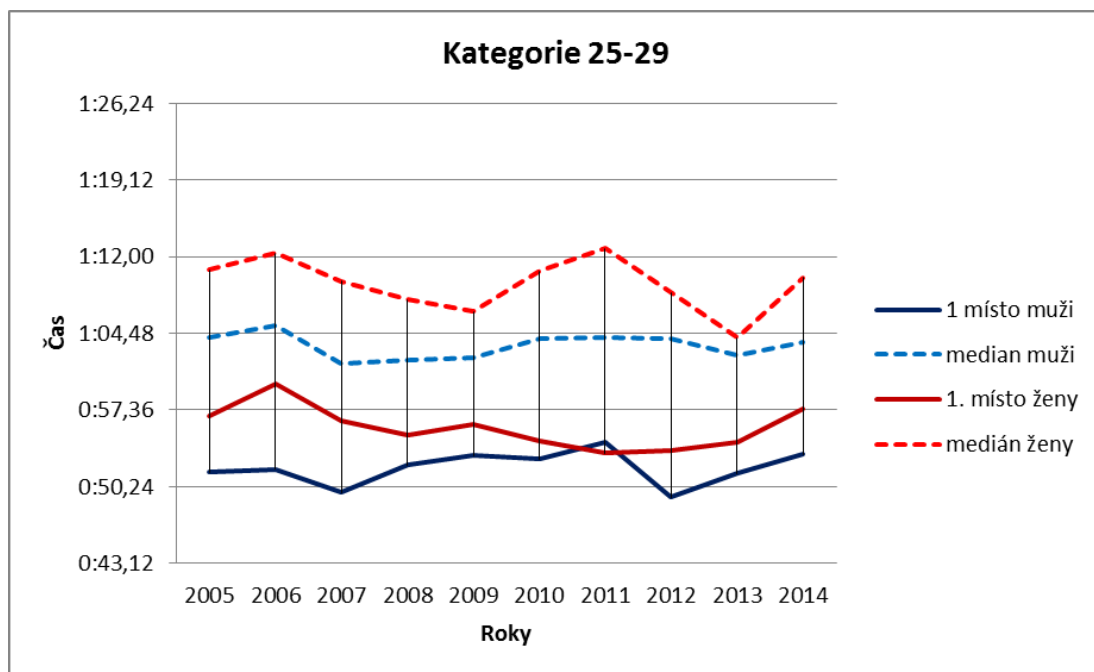
**Tab. 3** Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 18-24 let)

Kategorie 18-24 let	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
variační rozpětí muži (s)	0:13:36	0:30:07	0:34:34	0:55:33	0:59:01	0:42:55	<b>0:10:23</b>	0:40:56	0:38:18	0:28:50
variační rozpětí ženy (s)	0:41:27	0:39:07	0:39:21	0:42:27	0:35:25	0:37:26	0:33:14	0:45:24	<b>0:22:56</b>	0:56:33
Rozdíl muži/ženy 1. místo (%)	6,19	10,76	2,11	26,31	0,53	6,00	<b>-2,86</b>	10,42	7,73	7,26
Rozdíl muži/ženy medián (%)	9,59	<b>3,72</b>	9,33	14,21	8,03	12,13	13,17	13,31	9,21	5,41

#### 5.1.2 Kategorie 25-29 let

Dosahované výkony v mužské a ženské věkové kategorii 25-29 let (obr. 7, tab. 4) jsou relativně shodné při srovnání z předchozí kategorií. Za zmínku stojí u žen rok 2011 a rok 2012. Rok 2011 první žena dosáhla času 0:53,33 s, lepší čas než mužský výkon stejného závodu o 1,99 %. O rok později byl podán obdobně kvalitní ženský výkon, 0:53,45 s. S nejlepším mužským výkonem byl pak 2012, v kterém čas prvního místa byl 0:49,23 s. Hodnota mediánů u mužů je nejnižší v roce 2007 (1:02,00 s), v kterém byl první závodník o 27 s pomalejší než závodník v roce 2012. Nejmenší rozdíly výkonů dle variačního rozpětí byly u mužů v roce 2011, u žen pak v roce 2013.





Obr. 7 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 25-29 let)

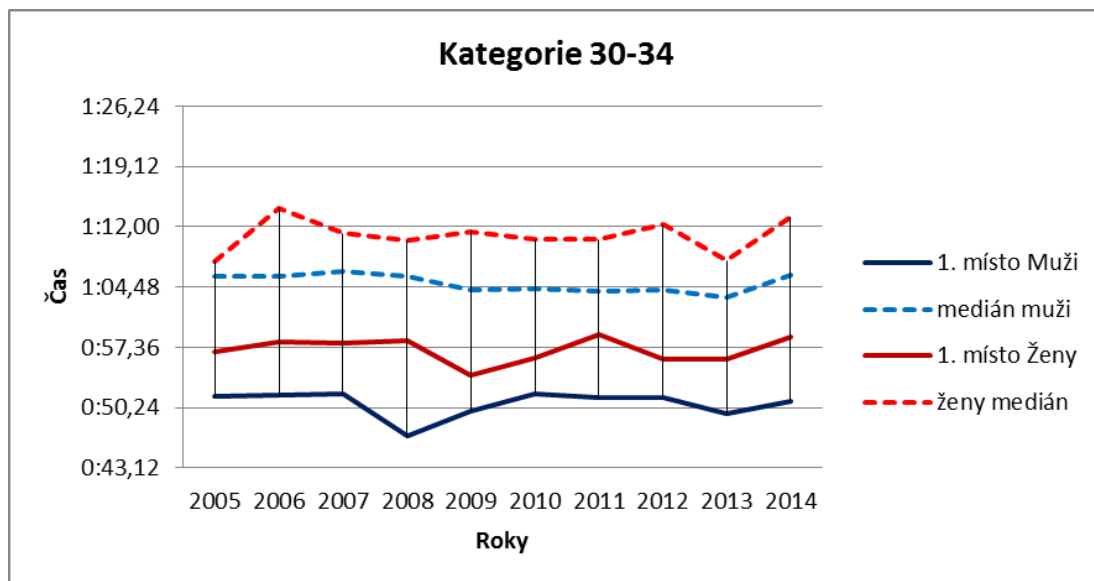
Tab. 4 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 25-29 let)

Kategorie 25-29 let	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
variační rozpětí muži (s)	0:46,54	0:54,25	1:01,52	0:53,53	1:00,47	<b>0:40,43</b>	0:41,12	0:55,57	0:47,15	1:21,41
variační rozpětí ženy (s)	0:22,24	<b>0:19,32</b>	1:08,27	1:04,04	0:45,53	0:46,23	0:43,05	0:40,34	0:29,47	0:35,29
Rozdíl muži/ženy 1. místo (%)	9,32	13,45	11,93	5,13	5,19	3,02	<b>-1,99</b>	8,12	5,37	7,34
Rozdíl muži/ženy medián (%)	9,01	9,36	11,04	8,34	6,43	8,98	11,46	6,34	<b>2,54</b>	8,65

### 5.1.3 Kategorie 30-34 let

Výsledky za posledních 10 let u kategorie 30-34 let jsou svojí hodnotou velice stálé (obr. 8, tab. 5). Nejrychlejší mužský čas byl dosažen v roce 2008, 0:48,42 s. Nejrychlejší rok dle hodnoty mediánu byl rok 2003 s hodnotou 1:03,35 s. Ženy byly nejúspěšnější časem 0:54,20 s v roce 2009. Nejslabší hodnoty mediánu ženy dosáhly v roce 2007 a v roce 2013. Nejpomalejší čas u mužů byl zaznamenán v roce 2010

0:52,05 s, u žen pak v roce 2011 0:59,05 s. Nejmenší časový rozdíl v ženské kategorii byl v roce 2014, u mužů v roce 2013



Obr. 8 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 30-34 let)

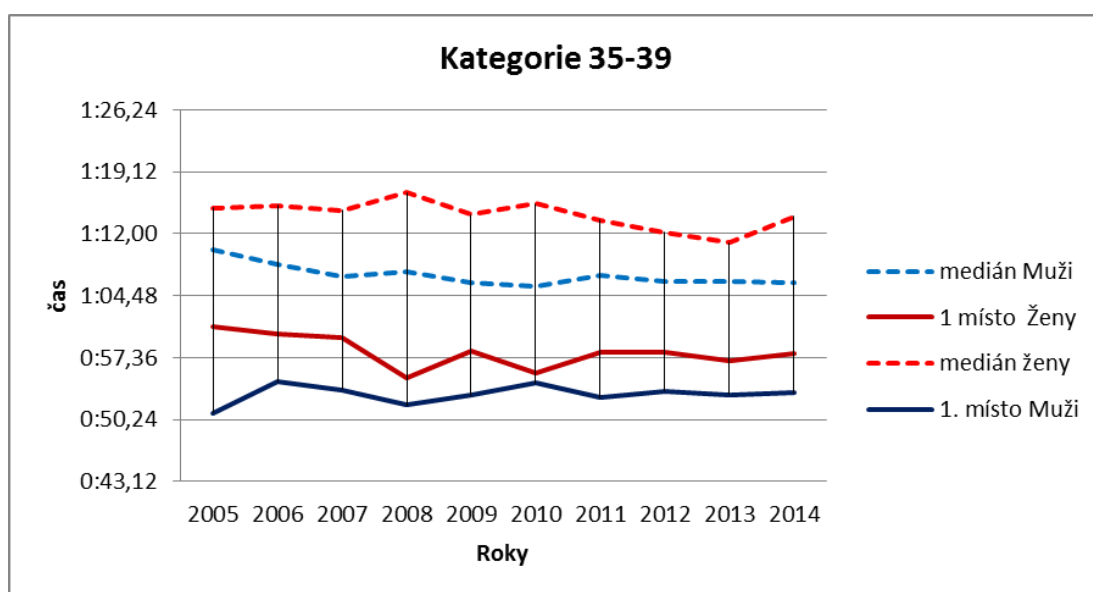
Tab. 5 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 30-34 let)

Kategorie 30-34 let	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
variační rozpětí muži (s)	0:57,23	1:24,55	0:59,33	1:06,53	0:49,50	0:45,58	0:59,24	0:58,32	<b>0:40,31</b>	0:55,32
variační rozpětí ženy (s)	1:12,50	0:48,42	0:58,09	0:51,49	0:42,38	0:41,43	1:09,00	1:02,58	0:51,33	<b>0:39,23</b>
Rozdíl muži/ženy 1. místo (%)	9,40	10,88	10,58	19,53	7,91	<b>7,49</b>	12,69	8,09	11,58	13,13
Rozdíl muži/ženy medián (%)	<b>2,68</b>	10,99	6,31	5,95	9,79	8,23	8,80	10,77	6,45	9,52

#### 5.1.4 Kategorie 35-39 let

Kategorie 35-39 let poskytuje velmi zajímavé výsledky (obr. 9, tab. 6). U mužů je nutno zmínit výsledek z roku 2005, v kterém závodník uplavál plaveckou část za 0:51,09 s, za posledních deset let tedy nejrychlejší zaznamenaný čas v této kategorii. Například v roce 2014 byl závodník o 3 minuty a 20 sekund pomalejší, tudíž

zhoršení o celé 4,36 %. Rok 2006 u mužů byl tím nejslabším. Nejlepší závodník doplaval v čase 0:54,47 s. Průměrný čas mediánů u kategorie 35-39 je 1:07,10 s. Časy ženské kategorie byly velmi konstatní. Za zmínku však stojí časy z roku 2008 (0:55,15 s nejlepší čas) a rok 2010 (0:55,46 2. nejlepší čas v kategorii 35-39 let). V roce 2008 byl však zároveň i nejslabší z hlediska hodnot mediánů - 1:16,46 s. Variační rozpětí opět ukazuje nejmenší časový rozdíl v roce 2006 u mužů a u žen v roce 2014.



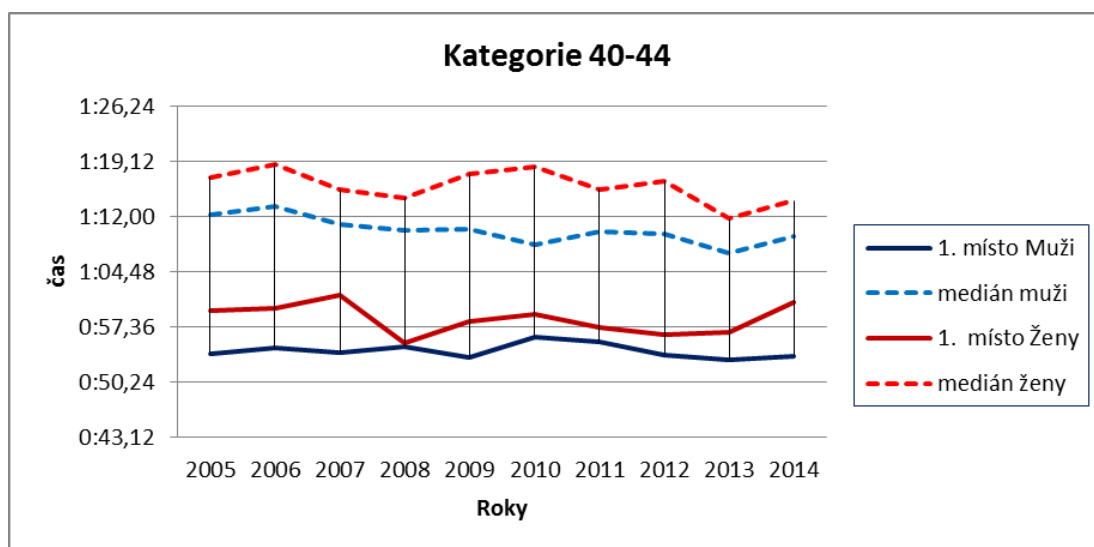
Obr. 9 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 35-39 let)

Tab. 6 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 35-39 let)

Kategorie 35-39 let	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
variační rozpětí muži (s)	1:13,34	<b>0:52,07</b>	1:06,24	1:03,11	1:28,41	1:07,03	1:06,51	1:00,33	0:52,59	0:58,49
variační rozpětí ženy (s)	0:54,54	0:47,21	0:56,16	0:52,45	0:42,34	0:54,28	0:53,21	1:03,32	0:42,28	<b>0:41,49</b>
Rozdíl muži/ženy 1. místo (%)	16,40	9,15	10,18	5,76	8,77	<b>2,09</b>	9,08	7,68	6,82	7,95
Rozdíl muži/ženy medián (%)	6,50	9,12	10,43	11,94	10,71	12,86	8,81	7,84	<b>6,49</b>	10,31

### 5.1.5 Kategorie 40-44 let

Dosahované výkony mužů ve věkové kategorii 40-44 let se ve většině případů liší pouze o sekundy jako je to v letech 2005-2007. Nejlepší čas pak zaznamenáváme v roce 2013, v kterém závodník doplaval plaveckou část soutěže v čase 0:53,21 s. V tomto roce nebyl úspěšný pouze první muž, ale i celá mužská část kategorie. Hodnota mediánu dosáhla v roce 2013 1:07,12 s. Průměrný čas mediánů v kategorii 40-44 let u mužů je 1:10,11 s. Kategorie 40-45 let u žen je velmi silná kategorie, její průměrný nejlepší čas je 0:58,38 s. Nejlepší čas zaznamenáváme roku 2010 0:55,32s, v kterém byla žena jen o 0,84 % pomalejší než první muž. Co se hodnot mediánů týče, v roce 2013 zaznamenáváme u žen hodnotu 1:11,46 s. Nejmenší variační rozpětí u žen vykazuje rok 2006, u mužů 2010. Přehled sledovaných hodnot pro kategorii 40-44 let uvádí obr. 10 a tab. 7.



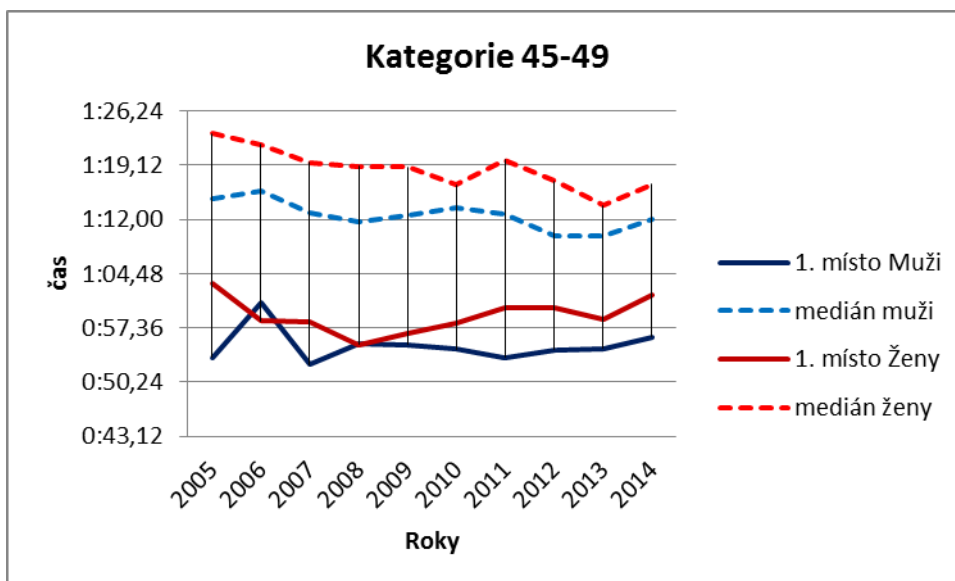
Obr. 10 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 40-44 let)

**Tab. 7 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 40-44 let)**

Kategorie 40-44 let	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
variační rozpětí muži (s)	1:00:14	1:08:57	1:15:38	1:15:18	0:58:02	<b>0:47:44</b>	1:04:01	0:55:35	1:05:23	1:11:59
variační rozpětí ženy (s)	0:45:10	<b>0:39:28</b>	0:47:14	0:50:00	1:07:01	0:48:03	0:51:11	1:03:28	1:04:16	1:04:03
Rozdíl muži/ženy 1. místo (%)	9,44	8,66	12,09	0,84	8,03	5,03	<b>3,27</b>	4,54	6,27	11,51
Rozdíl muži/ženy medián (%)	6,24	7,07	6,10	<b>5,79</b>	9,28	13,10	7,24	9,16	6,36	6,25

#### 5.1.6 Kategorie 45-49 let

U mužů jsou v kategorii 45-49 let v prvních třech zkoumaných letech velké časové rozdíly (obr. 11, tab. 8). Rok 2006 je nejpomalejším rokem z hlediska vítěze kategorie. Čas 1:00,53 s je zároveň o 4,04 % pomalejší než ženský čas v této kategorii a zároveň nejpomalejší za posledních deset let. Následující rok 2007 byl naopak rokem dosažení nejlepšího výkonu muže v této kategorii 0:52,44 s. Rok 2013 byl nejhodnotnější z hlediska dosaženého mediánu, 1:09,46 s. (nejnižší hodnota mediánu opět v roce 2006 - 1:15,41 s). V ženské kategorii 45-49 let nejlepší čas zaznamenáváme v roce 2008 0:55,20 s, který je současně i lepší než čas muže ve stejném roce a to o 0,30 %. Nejslabší výkon v plavecké části u žen je zaplavan v roce 2005, v kterém první žena byla pomalejší než první muž o celých 15,40 %, čas 1:03,25 s. V roce 2010 bylo dosaženo nejmenší variační rozpětí výkonů mužů, u žen pak v roce 2013.



Obr. 11 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 45-49 let)

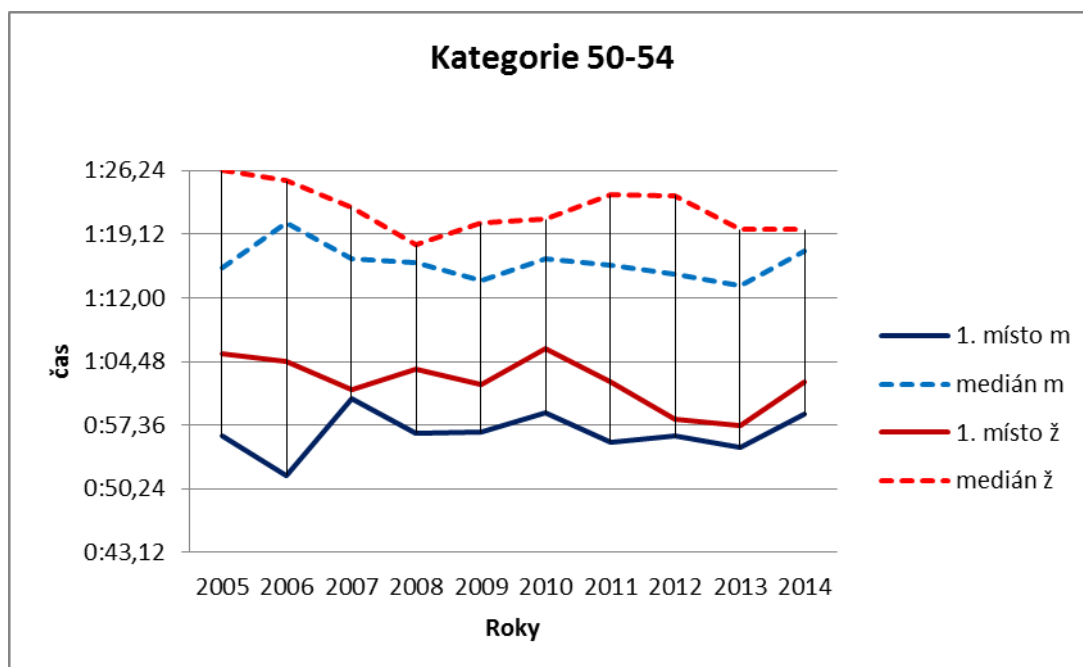
Tab. 8 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 45-49 let)

Kategorie 45-49 let	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
variační rozpětí muži (s)	1:03,16	1:07,51	0:54,49	1:17,04	1:17,27	<b>0:52,41</b>	1:14,40	1:08,41	0:59,05	1:04,48
variační rozpětí ženy (s)	1:02,37	1:04,58	1:06,57	1:03,01	0:53,21	0:55,56	0:49,26	1:01,16	<b>0:39,16</b>	1:09,08
Rozdíl muži/ženy 1. místo (%)	15,40	-4,04	9,60	<b>-0,30</b>	2,75	6,01	10,98	9,22	6,48	8,91
Rozdíl muži/ženy medián (%)	10,34	7,62	8,38	9,30	8,08	3,85	9,09	9,39	<b>5,50</b>	6,03

### 5.1.7 Kategorie 50-54 let

Kategorie 50-54 let nám ukazuje opět zajímavé výsledky (obr. 12, tab. 10). Průměrný čas v mužské kategorii je 0:56,43 s, u žen pak 1:02,02 s. Průměrný procentuální rozdíl mezi kategoriemi je tedy 8,59 %. U mužů za zmínku stojí rok 2006, v kterém nejlepší závodník úspěšně dokončil plaveckou část v čase 0:51,54 s. Výkon byl zároveň o celých 19,95 % lepší čas nežli první ženy. Celkový trend mezi mužskou a ženskou kategorií je v tomto věku velmi podobný, jak u prvních míst, tak u hodnot

mediánů. Variační rozpětí ukazuje největší rozdíl mezi prvním místem a posledním u mužů v roce 2013, u žen v roce 2011.



Obr. 12 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 50-54 let)

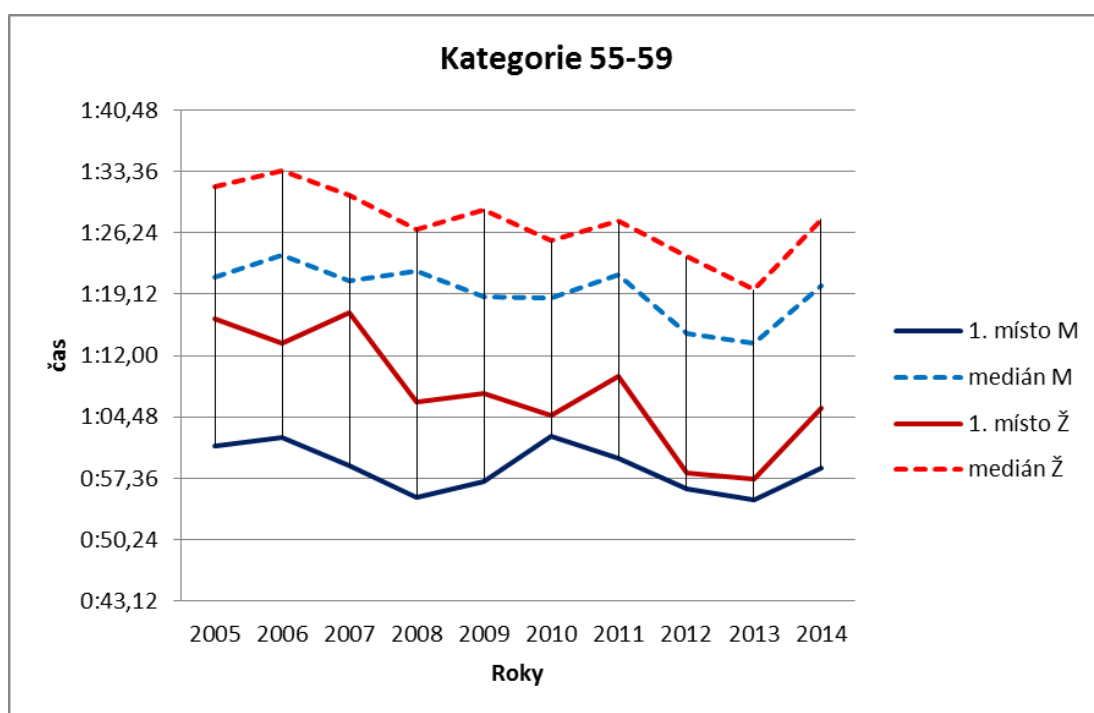
Tab. 10 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 50-54 let)

Kategorie 50-54 let	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
variační rozpětí muži (s)	1:01,25	1:27,13	<b>0:56,32</b>	1:07,58	1:03,33	1:10,23	0:58,15	1:21,22	1:31,15	1:20,21
variační rozpětí ženy (s)	0:50,09	1:07,43	<b>0:38,31</b>	1:00,41	0:54,18	0:46,58	1:14,54	1:10,46	0:40,44	0:40,44
Rozdíl muži/ženy 1. místo (%)	14,15	19,95	<b>1,68</b>	11,38	8,78	11,01	10,93	3,23	4,37	5,95
Rozdíl muži/ženy medián (%)	12,69	5,67	7,14	<b>2,50</b>	8,02	5,58	9,44	10,69	7,92	3,09

### 5.1.8 Kategorie 55-59 let

U kategorie 55-59 let vidíme smíšenou křivku trendu (obr. 13). V mužské kategorii zaznamenáváme roky 2008 a 2013 za nejúspěšnější. Nejpomalejší časy pak v roce 2006 a 2010. Průměrný čas prvního místa v kategorii 55-59 let je 0:58:49 s.

Výkonnostní křivka žen této kategorie má spíše sestupnou tendenci s občasnými výjimkami. Nejrychlejší časy zaznamenáváme ve dvou po sobě jdoucích letech, v roce 2012, 2013. Hodnotově nejslabšími roky vítězů se zdají být roky 2005 a 2007. Průměrná hodnota prvních míst je 1:07,42 s, což představuje je o 13,2 % pomalejší časy než první místa v mužské kategorii. Nejmenší variační rozpětí výkonů zaznamenáváme v kategorii žen i mužů v roce 2007 (tab. 10).



Obr. 13 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 55-59 let)

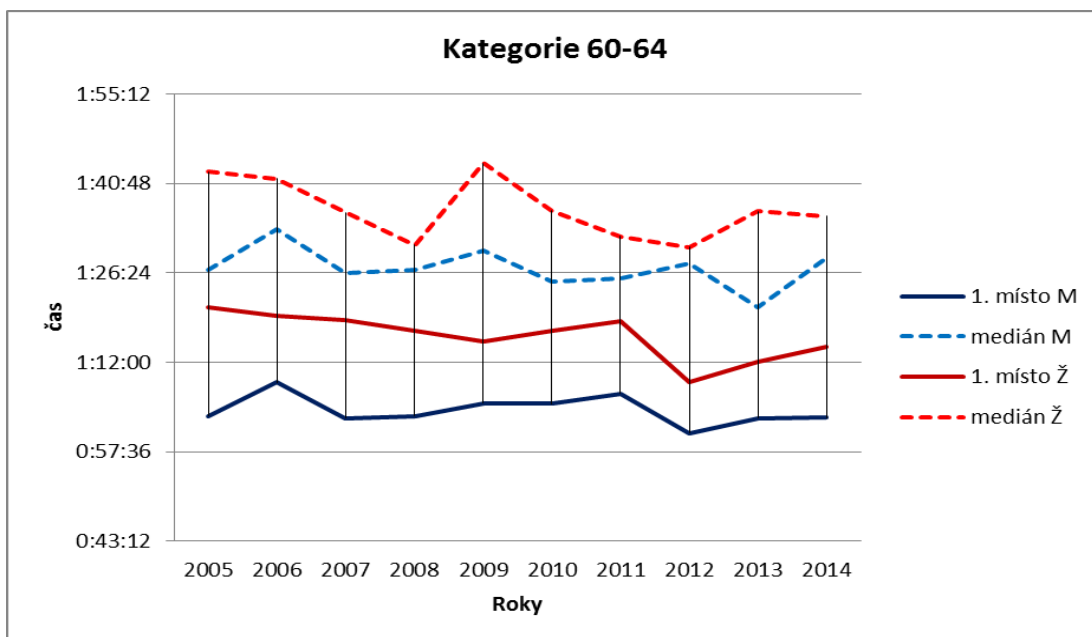


**Tab. 10 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 55-59 let)**

Kategorie 55-59 let	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
variační rozpětí muži (s)	1:02,30	1:10,15	<b>0:45,24</b>	1:24,30	1:04,11	0:54,26	1:09,08	1:21,22	1:31,15	1:07,36
variační rozpětí ženy (s)	0:51,16	0:43,43	<b>0:37,32</b>	0:52,20	0:54,56	1:10,44	1:06,46	1:10,46	0:40,44	0:48,42
Rozdíl muži/ženy 1. místo (%)	19,64	15,03	23,33	16,67	15,34	3,62	13,82	<b>3,23</b>	4,37	10,67
Rozdíl muži/ženy medián (%)	11,59	10,46	11,08	<b>5,73</b>	11,47	7,89	7,14	10,69	7,92	8,85

#### 5.1.9 Kategorie 60-64 let

V kategorii 60-64 let vidíme jen mírně stoupající trend zvyšování výkonnosti závodníků (obr. 14). Hodnoty výkonů vykazují v ročním srovnání i výraznější změny v obou směrech. Za zmínku stojí čas prvního muže z roku 2012, který plaveckou část dokončil v čase 1:00,37 s. Rok 2012 byl úspěšný i pro ženskou kategorii první žena dokončila plaveckou část v čase 1:08,48 s. Rok 2005 byl u žen zaplavan nejpomalejší čas první ženou, a to ve srovnání s nejlepším časem v roce 2012 o 14,92 %. Nejvyšší hodnoty mediánů byly u žen dosaženy v roce 2008 a v roce 2012, u mužů v roce 2013 (1:20,54 s). Nejmenší variační rozpětí mezi prvním a posledním místem vidíme u mužů v roce 2011 a u žen v roce 2009 (tab. 11).



Obr. 14 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 60-64 let)

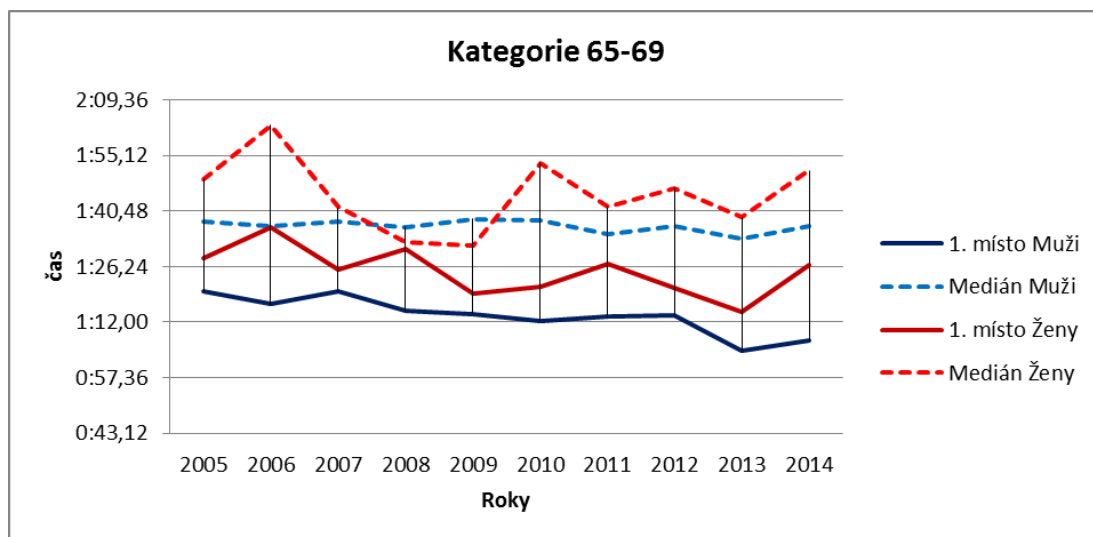
Tab. 11 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 60-64 let)

Kategorie 60-64 let	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
variační rozpětí muži (s)	0:55,46	0:59,06	0:55,46	0:48,10	0:52,48	<b>0:45,10</b>	0:42,55	0:57,04	1:00,20	1:21,44
variační rozpětí ženy (s)	0:42,15	0:40,06	0:37,46	0:16,22	<b>0:32,09</b>	0:44,33	0:32,45	0:45,01	0:44,05	0:52,54
Rozdíl muži/ženy 1. místo (%)	9,62	20,54	6,62	17,74	<b>6,47</b>	10,61	15,63	8,64	13,25	22,55
Rozdíl muži/ženy medián (%)	9,97	21,28	3,55	-4,30	<b>-7,56</b>	13,20	7,15	9,34	5,65	12,96

#### 5.1.10 Kategorie 65-69 let

Ženské zastoupení v kategorii 65-69 je slabší než v předchozích kategoriích. Průměrné zastoupení v ženské části je 10,7 plavkyň na závod. Z obr. 15 vidíme velice konstantní časy mediánů v mužské části. Obecně můžeme říct, že muži se v této kategorii za posledních deset let výkonnostně zlepšili. Nejrychlejšího času bylo dosaženo u mužů v roce 2013 (1:04,42 s) V ženské kategorii zaznamenáváme jen

mrně zlepšující se trend výkonnosti. Stejně tak jako v mužské kategorii bylo nejlepšího času dosaženo v roce 2013 (1:14,35 s, o 13,25 % pomalejší čas než mužský výkon v daném roce). Variační rozpětí nám ukazuje největší časové rozdíly u žen a u mužů v roce 2014 (tab. 12).



Obr. 15 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 65-69 let)

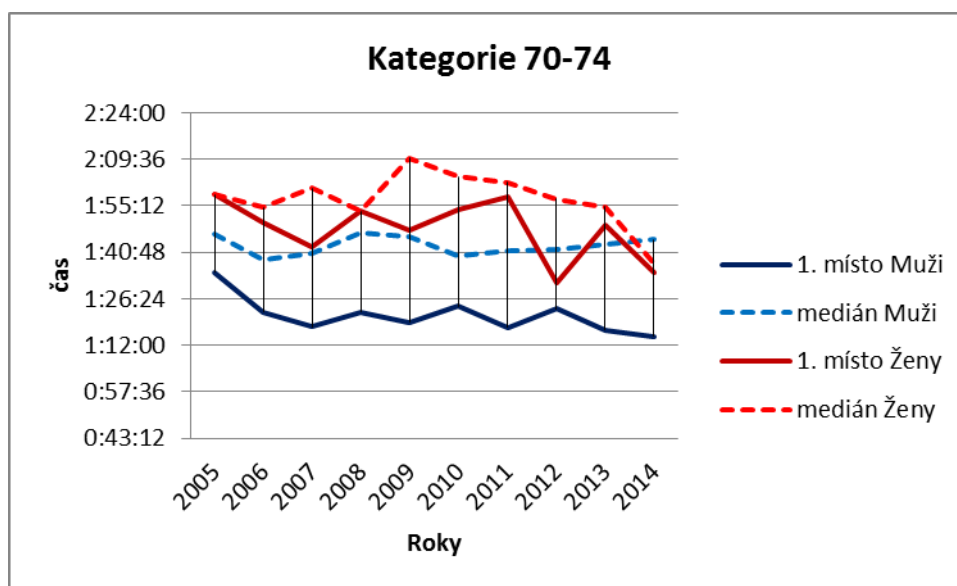
Tab. 12 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 65-69 let)

Kategorie 65-69 let	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
variační rozpětí muži (s)	0:55,46	0:59,06	0:55,46	0:48,10	0:52,48	0:45,10	<b>0:42,55</b>	0:57,04	1:00,20	1:21,44
variační rozpětí ženy (s)	0:42,15	0:40,06	0:37,46	<b>0:16,22</b>	0:32,09	0:44,33	0:32,45	0:45,01	0:44,05	0:52,54
Rozdíl muži/ženy 1. místo (%)	9,62	20,54	<b>6,62</b>	17,74	6,47	10,61	15,63	8,64	13,25	22,55
Rozdíl muži/ženy medián (%)	9,97	21,28	3,55	-4,30	<b>-7,56</b>	13,20	7,15	9,34	5,65	12,96

#### 5.1.11 Kategorie 70-74 let

V kategorii 70-74 let jsou již větší rozdíly mezi výkony mužů a žen (obr. 16, tab. 13). V průměru jsou v tomto věku muži lepší o 24,30 % než ženy. Velmi se snižuje i

počet účastníků u jednotlivých pohlaví. Průměrná hodnota výkonů za období 2004-2015 u mužů je 1:21,17 s, u žen 1:47,54 s. Nejlepší časy však zaznamenáváme jak u mužů, tak u žen v posledním roce sledování, a to sice u mužů 1:14,48 s a u žen 1:34,25 s. Nutno dodat že v letech 2010,2012 a 2013 žena umístěna na prvním místě po plavecké části závodu, další části závodu nedokončila. U mužů obdobná situace nastala v letech 2005, 2007 a 2011. Nejmenší rozdíly variačního rozpětí výkonů zaznamenáváme v mužské kategorii v roce 2005, u žen v roce 2011.



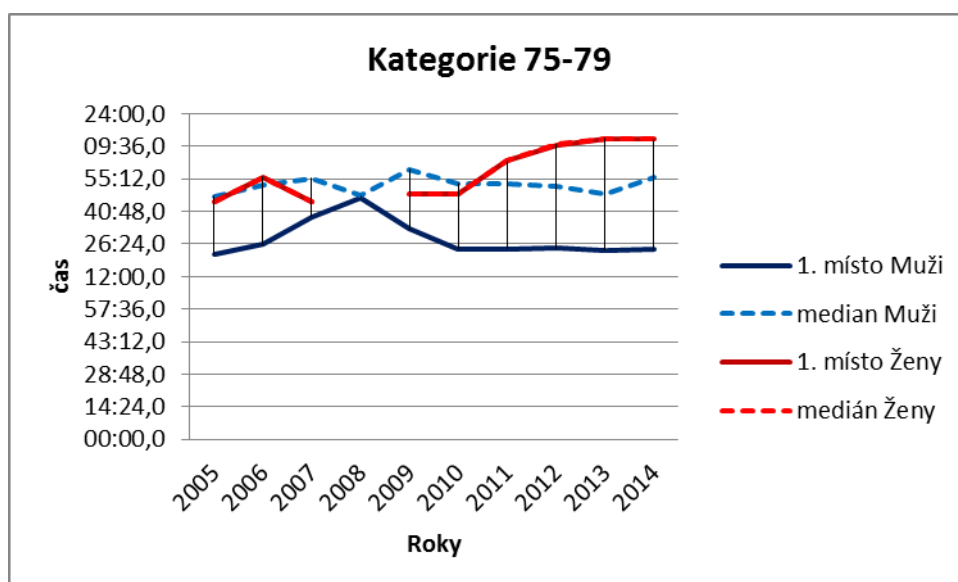
Obr. 16 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 70-74 let)

Tab. 13 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 70-74 let)

Kategorie 70-74 let	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
variační rozpětí muži (s)	<b>0:27,42</b>	0:45,12	0:42,39	0:56,07	0:54,03	0:36,18	0:58,05	0:28,09	0:47,38	0:50,42
variační rozpětí ženy (s)	-	0:09,17	0:19,52	-	0:25,26	0:20,46	<b>0:06,05</b>	0:30,49	0:11,35	0:35,23
Rozdíl muži/ženy 1. místo (%)	20,24	25,19	24,11	27,46	26,51	26,11	34,18	<b>8,86</b>	29,57	20,78
Rozdíl muži/ženy medián (%)	10,30	13,99	16,80	5,97	18,81	19,75	17,26	13,31	9,99	<b>-7,77</b>

### 5.1.12 Kategorie 75-79 let

Předposlední kategorií je kategorie 75-79 let (obr. 17, tab. 14). V kategorii žen plavala vždy jedna závodnice s výjimkou roku 2008, v které do závodu nenastoupila žádná žena a v roce 2012 nastoupily do závodu dvě ženy. Pozorovaný vzorek byl tak pro zpracování dat příliš malý. V mužské kategorii bylo účastno více závodníků, nejvíce však 12 v roce 2012. Průměrný čas u mužů v kategorii 75-79 let byl 1:28,45 s, u žen 1:46,13 s. Nejmenší variačního rozpětí mužů bylo dosaženo u mužů v roce 2008.



Obr. 17 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 75-79 let)

Tab. 14 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 75-79 let)

Kategorie 75-79 let	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
variační rozpětí muži (s)	0:55,39	0:50,23	0:32,32	<b>0:31,23</b>	0:50,04	0:47,00	0:47,00	1:02,17	0:52,34	0:52,56
variační rozpětí ženy (s)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rozdíl muži/ženy 1. místo (%)	22,16	25,70	<b>6,14</b>	-	14,24	22,28	31,51	35,03	37,03	36,83
Rozdíl muži/ženy medián (%)	-2,24	3,12	<b>-10,05</b>	-	-10,23	-4,54	7,88	13,99	18,50	12,92

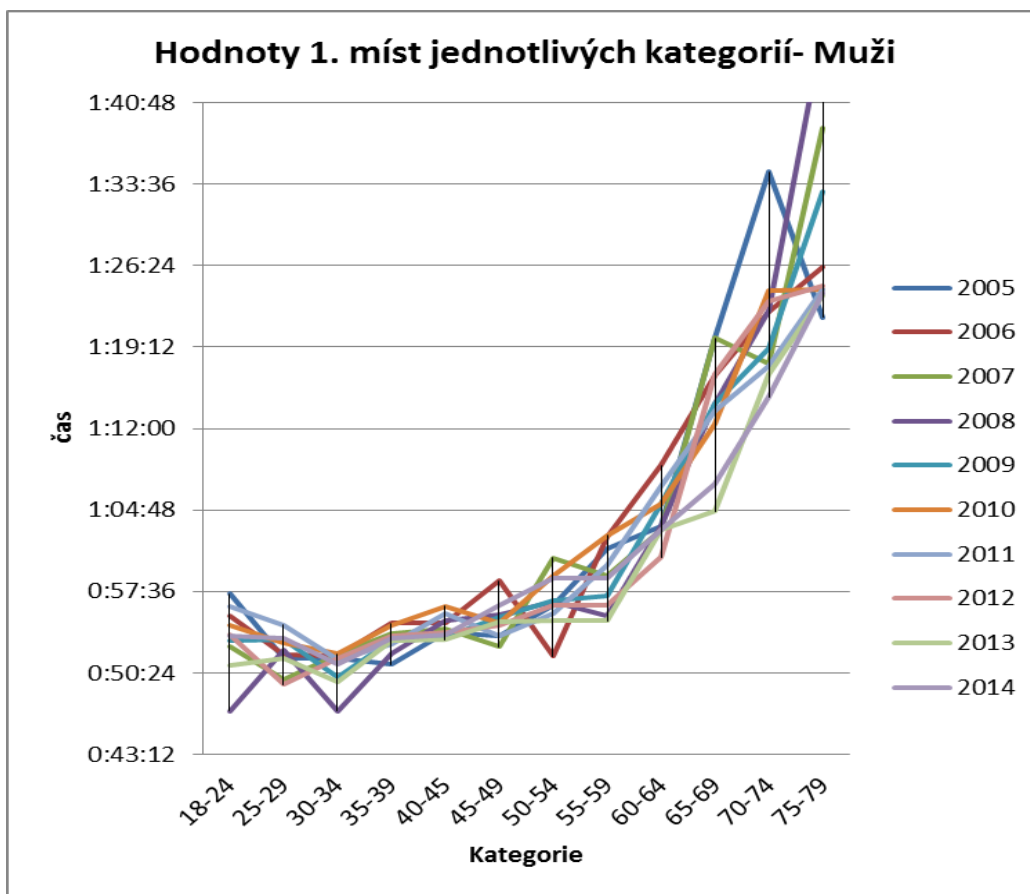
Poslední kategorie je 80+ je už v obou kategoriích velmi málo obsazována. Muži se účastnili s přestávkami v roce 2005, 2006, a dále 2009-2014. Úspěšně však závod dokončili muži pouze v roce 2005, 2010, 2011, 2012 a to v průměrném čase 1:53,05 s (6 minut a 55 sekund před limitem pro plaveckou část). Ženy se zúčastli v roce 2011 a 2012, ani jednou však závod nedokončily.

## 5.2 Celkové hodnocení výkonnosti závodníků

### 5.2.1 Kategorie mužů

Při zpracování obr. 18 se záznamem nejlepších výkonů všech kategorií za celé sledované období jsme zaznamenali z větší části stoupající trend, který můžeme konkretizovat bližší charakteristikou. Zdá se, že celkově výkony v prvních třech kategoriích stagnují s náznakem zvyšování výkonnosti do kategorie 30-34 let. Můžeme se domnívat, že v této věkové kategorii jsou pravděpodobně vytvořeny nejlepší podmínky pro trénink a podávání výkonu u tohoto typu soutěže. Následně dochází k postupnému zhoršování časů prvních závodníků přibližně po dobu 15-20 let. Přelomovou kategorií z hlediska hodnot výkonů a jejich regrese je kategorie 50-54 let. Výkony ve starších kategoriích již zaznamenávají rychlý pokles výkonů nejlepších závodníků.

Jak je z obr. 18 patrné, nejhodnotnější výkony jsou plavány muži při Ironman ve věkové kategorii 30-34 let. Závodníci zde dosahují v průměru výkonu 0:50,53 s. Druhá nejrychlejší kategorie je věk 25-29 let, její průměrný čas za posledních deset let je 0:52,09 s. Následuje po výkonnostní stránce vítězů plavecké části kategorie 35-39 let, průměrný čas nejlepších výkonů byl zjištěn 0:53,31 s, Oproti nejmladší kategorii se zdají být zaznamenávané výkony v průběhu sledovaných let ve věku 35-39 let vyrovnanější. Překvapivě až čtvrtém místě se umístila již zmiňovaná nejmladší sledovaná věková kategorie. Zjištěná fakta ukazují na nutnost vyzrálости organismu a nutnosti dlouhodobého budování extrémního plaveckého výkonu.



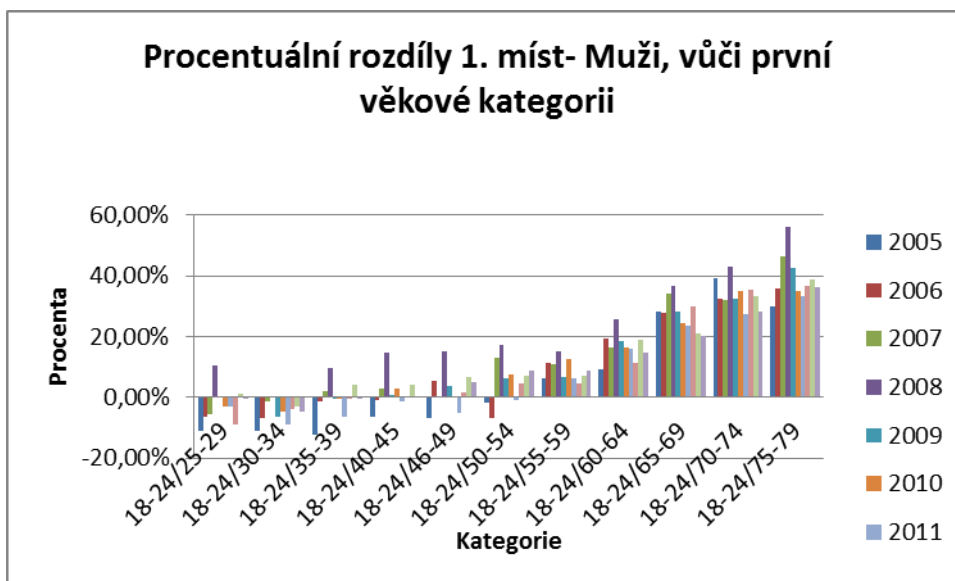
**Obr. 18 Záznam nejlepších výkonů v jednotlivých kategoriích 2005-2014 - muži**

Pro potvrzení trendu vývoje výkonnosti nejlepších závodníků mužů jsme provedli záznam procentuálních rozdílů vůči první věkové kategorii (obr. 19).

Trend procentuálních rozdílů je víceméně záporný až po věkovou kategorii 35-39 let. První porovnávaná kategorie se vůči kategorii druhé liší průměrnou hodnotou o 2,71 %. Kategorie 30-34 let je o 5,15 % výkonnější z hlediska nejlepších výkonů než kategorie 18-24. Poslední kategorií, která dosahuje lepších výsledků než kategorie nejmladší, je kategorie 35-39 let, která zaznamenává v průměru o 0,44 % lepší výkony.

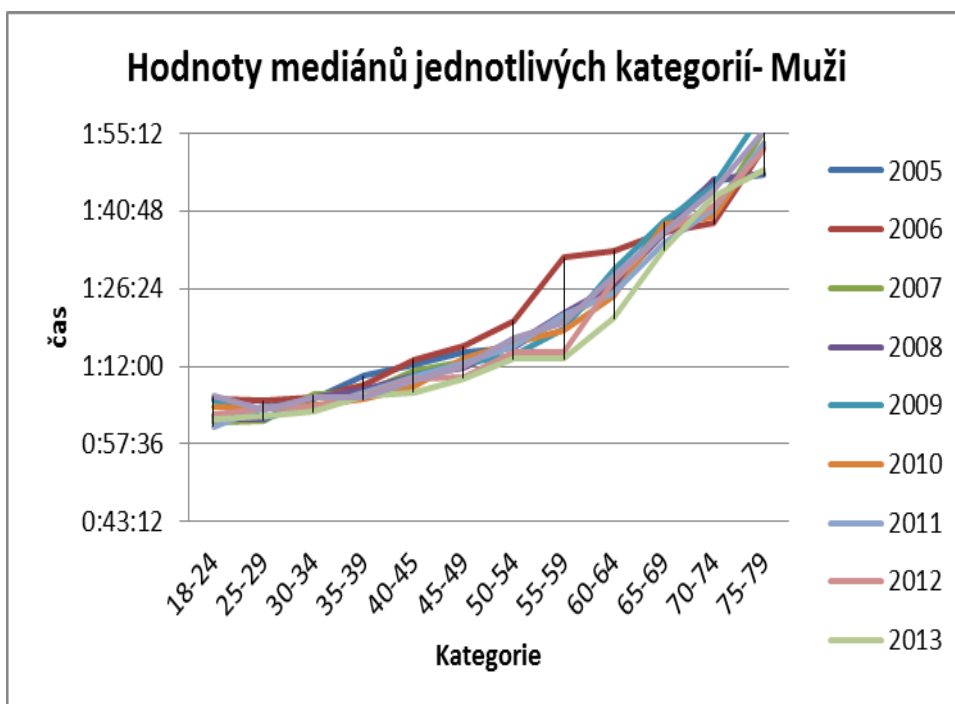
U ostatních věkových kategorií dochází k postupnému zhoršování výkonů. Například mezi 50-64 lety podávají nejlepší závodníci v dlouhém triatlonu o 10–20 % horší plavecké výkony než nejmladší věková kategorie, v průběhu dalších dvou starších věkových kategorií je to už o 20-35 % horší plavecký výkon.





**Obr. 19 Rozdíly 1 míst- muži vůči první věkové kategorii**

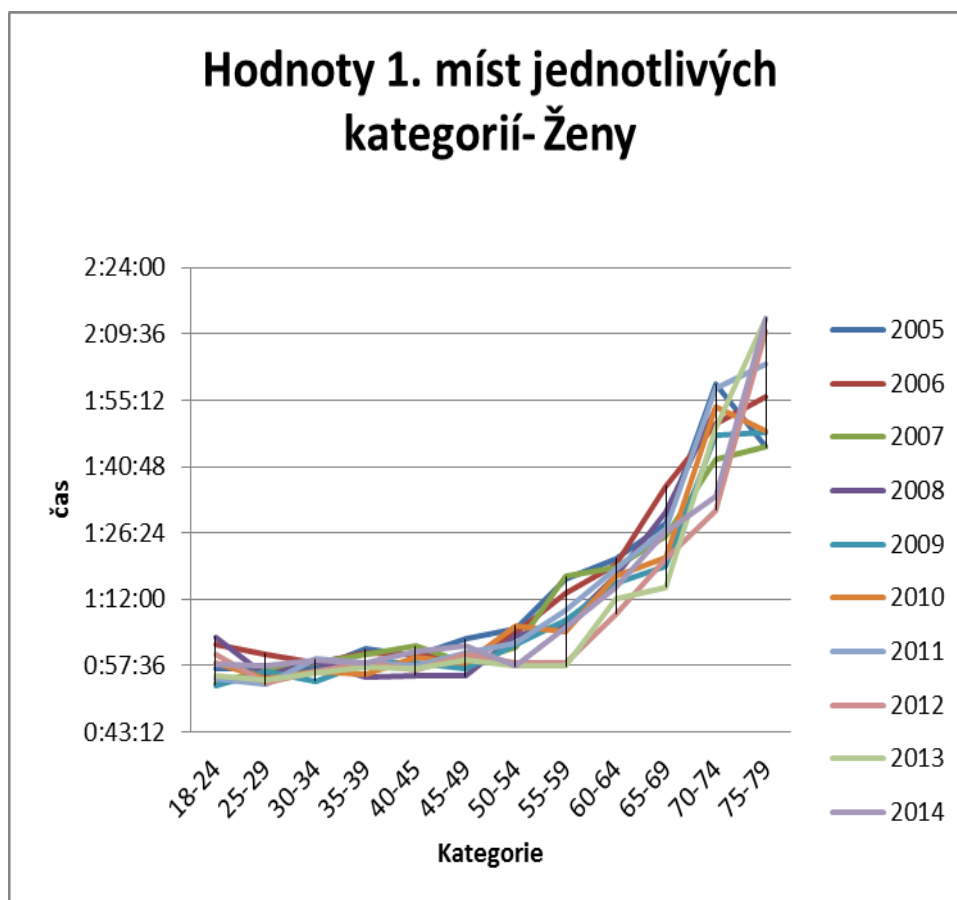
Z obr. 20 se záznamem hodnot mediánů pro mužské kategorie za posledních deset let vidíme obdobně jako u nejlepších výkonů vzestupný trend resp. postupné zhoršování výkonů. Nicméně zde není tolik zřetelná vyšší výkonost u věkových kategoriích do věku 40 let. Pouze kategorie 25-29 let se může se střední hodnotou výkonů srovnávat s nejmladší věkovou kategorií. Převažující lineární trend zhoršování výkonů a vyrovnanost výkonů převažuje do věkové kategorie 50-54 let.



**Obr. 20 Hodnoty mediánů jednotlivých kategorií- Muži**

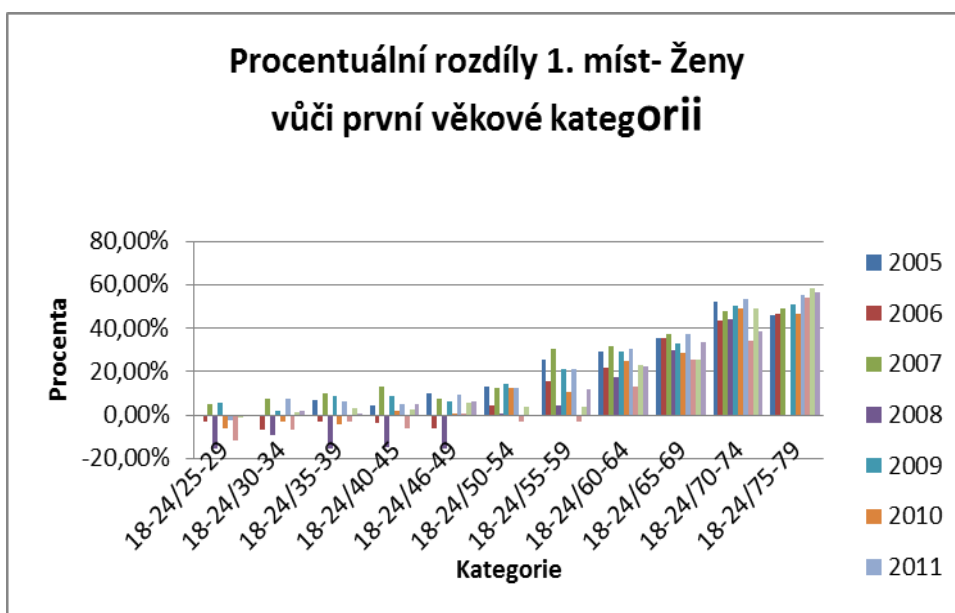
## 5.2.1 Kategorie žen

Obr. 21, který znázorňuje výsledky nejlepších výkonů žen v jednotlivých věkových kategoriích, má podobně jako v kategorii mužů celkově stoupající trend, tzn. zaznamenává s věkem pokles výkonnosti. Nicméně zde nacházíme některé odlišnosti od kategorií mužů. Nejlepší výkony dosahují za posledních deset let ženy ve věku 25-29 let. Průměrný čas prvních míst této kategorie je 0:55,57 s. Druhá nejrychlejší kategorie je věk 30-34. Průměrný čas prvních míst této kategorie za rok 2005-2014 je 0:57,17 s. Na třetím místě s prakticky stejným průměrným časem je věková kategorie 18-24 let (průměrným čas nejlepších výkonů pouze o 0,02 s horším). Vyrovnanost výkonů, které dosahují nejmladší závodnice je však menší. Další zajímavostí u výkonů nejlepších závodnic v plavání v dlouhém triatlonu je, že výkony napříč kategoriemi do období 50 let jsou si velmi podobné a znatelné zhoršování není patrné. Přelomovou kategorií je věk 50-54 let, v které a od které je již znatelné postupné dosahování horších výkonů nejlepších závodnic.



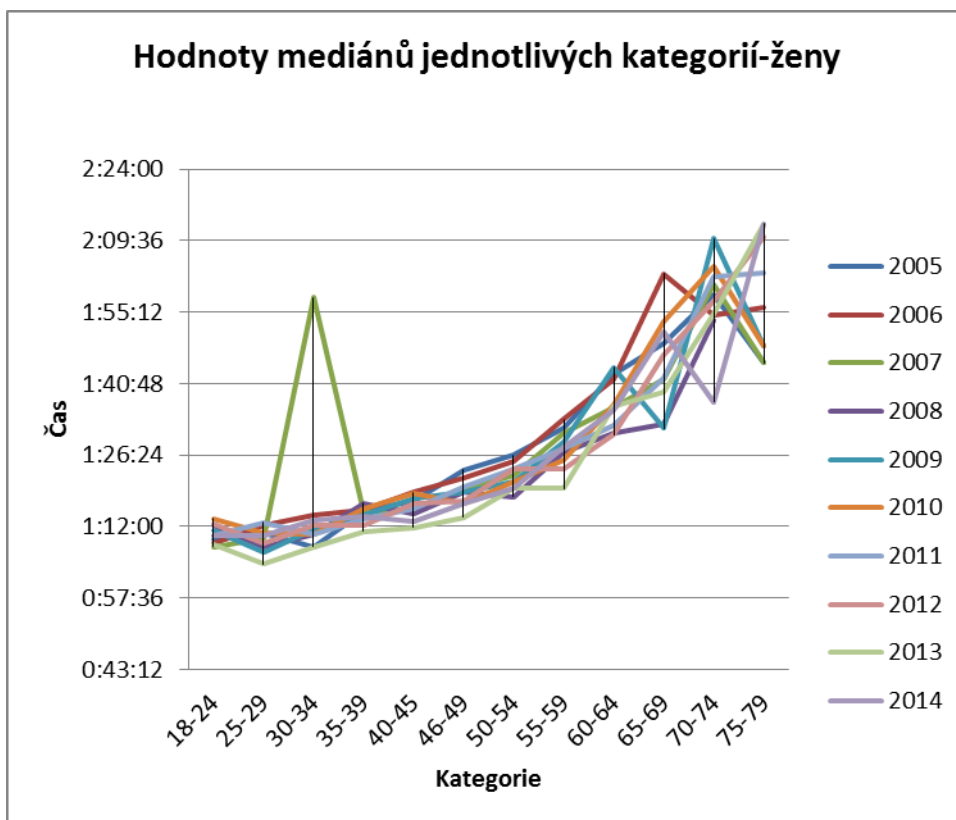
Obr. 71 Hodnoty 1. míst jednotlivých kategorií- ženy

Procentuální rozdíly 1. míst v kategorii ženy za rok 2005-2014 mají jasně stoupající, ale postupný trend (obr. 24). Procentuální rozdíly jsme vypočítávali opět vůči první věkové kategorii, 18-24 let. Kategorie 25-29 let je v průměru o 3,06 % rychlejší než kategorie 18-24 let, a kategorie 30-34 let již pouze o 0,59 %. Poté průměrný procentuální rozdíl stoupá, i když ne zcela zásadně. Např. kategorie 18-24 má o 0,93 % rychlejší výkony než kategorie 35-39 let. V již zmiňované věkové kategorii 50-54 let jsou výkony horší v průměru o 15 % ve srovnání s nejmladšími závodnicemi, v kategorii 65-69 let to již odpovídá zhoršení v průměru o 30 %. Největší rozdíl je samozřejmě mezi kategorií 18-24 let a 75-79 let, kdy je hodnota zhoršení 46,25 %.



**Obr. 22 Procentuální rozdíly 1. míst- ženy vůči první věkové kategorii**

Obr. 23, který znázorňuje hodnoty mediánů u kategorií žen je velmi podobný grafu 1. míst ženského pohlaví. Jedinou výjimkou tvoří kategorie 18-24 let, která je svojí hodnotou na druhém místě s průměrnou hodnotou mediánu 1:10,25 s, Třetí místo překvapivě obsazuje kategorie 35-39 let, s průměrnou hodnotou 1:14,14 s. Kategorie 30-34 je až na místě čtvrtém. Nejsilnější kategorií je věk 25-29 let, jako je to i u prvních míst. Kategorie 25-29 let má průměrný čas mediánů za posledních 10 let 1:09,25 s. Ostatní kategorie mají pomalejší časy a to především se stoupající věkovou kategorií.

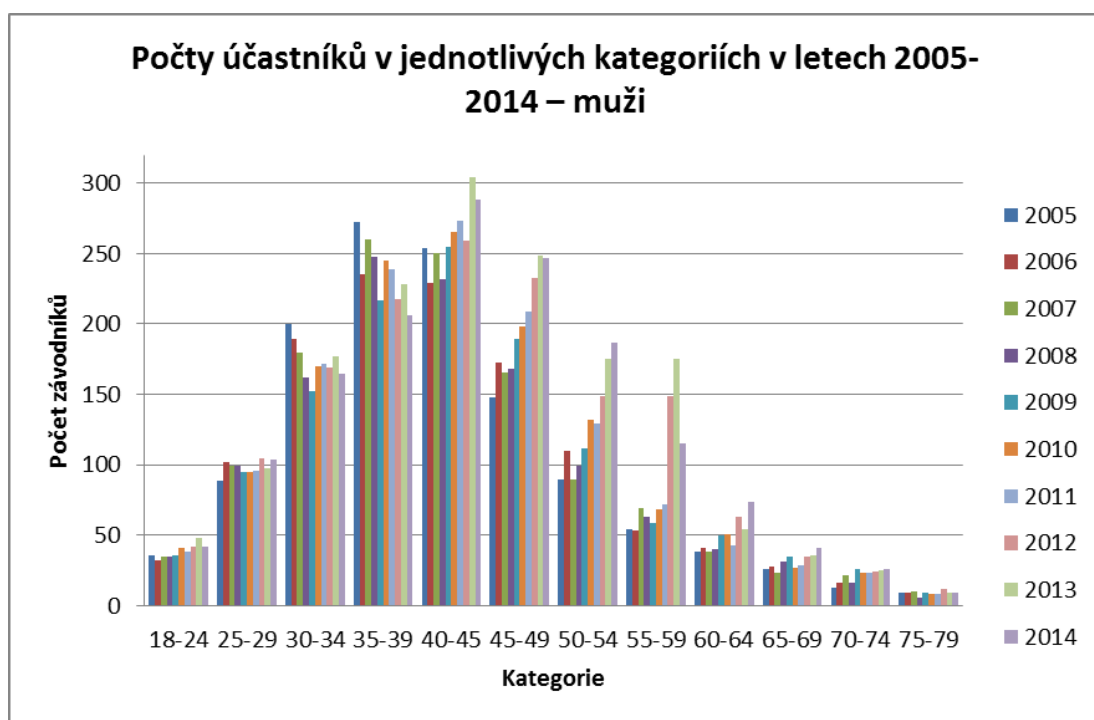


**Obr. 83** Hodnoty mediánů jednotlivých kategorií-ženy

### 5.3 Počet účastníků v jednotlivých letech

#### *Muži*

U mužské části mistrovství světa v dlouhém triatlonu jsme zaznamenali jako nejvíce početnou kategorii 40-45 let (obr. 24). Tato kategorie měla v roce 2013 rekordní účast a to 304 závodníků, kteří se vydali na start plavecké části Ironman. Průměrný počet závodníků v této kategorii je 260,9 triatlonistů. Těsně na druhém místě je kategorie 35-39 let s rekordním počtem účastníku v roce 2005 a to 272 závodníků. Nejslabší kategorií mužské části je samozřejmě kategorie 80+, kterou jsme pro malý počet závodníků nezobrazovali. V grafu je nejslabší kategorie 75-79, v které se počty závodníků za posledních deset let moc neměnily. Průměrně se na start postaví 8,9 závodníků z kategorie 75-79 let.

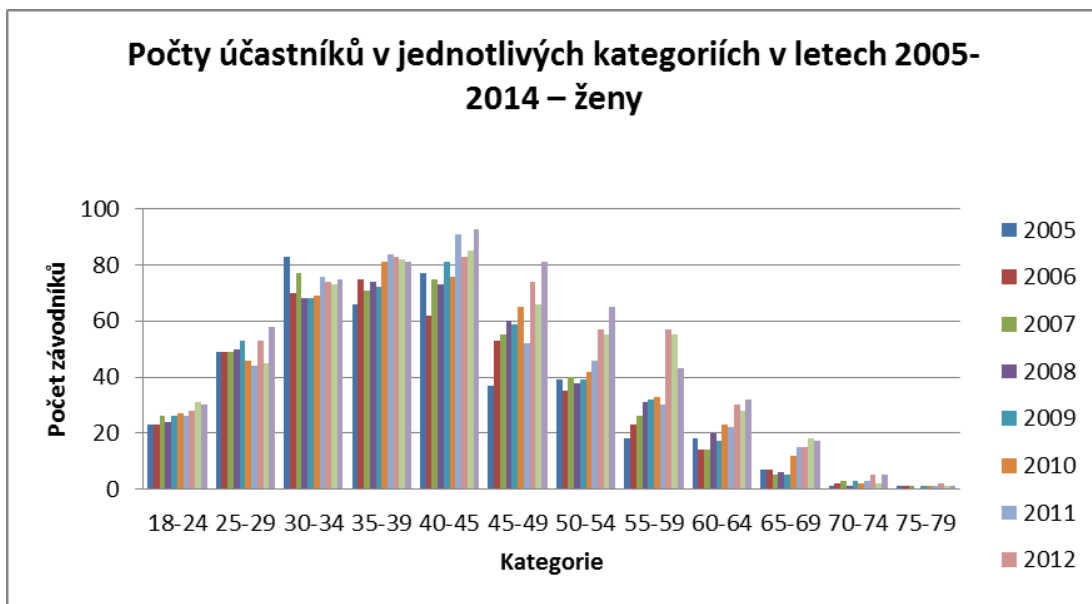


**Obr. 24** Počty účastníků v jednotlivých kategoriích v letech 2005-2014 – muži

#### *Ženy*

V ženské kategorii jsou zaznamenány podobné hodnoty. Obdobně jako u mužů největší početné zastoupení má kategorie 40-45 let s průměrnou hodnotou 79,6 účastnic. Celkový počty závodnic se jí vyrovnává i kategorie 35-39 let s průměrným počtem závodnic 76,9 v jednotlivých letech. V kategorii 80+ se závodu zúčastnilo

pouze dvakrát dvě závodnice a to v roce 2011 a 2012, žádná z nich však závod nedokončila.



**Obr. 25** Počty účastníků v jednotlivých kategoriích v letech 2005-2014 – ženy

Jak je z obr. 24 a 25 patrné, ve většině kategorií počet účastníků rok od roku stoupá. Výjimku představují u žen i mužů kategorie 25-29 let, 30-34 let a 35-39 let.

## 6 DISKUSE

Cílovou skupinou našeho výzkumu byli amatérští účastníci Ironman, mistrovství světa v dlouhém triatlonu v letech 2005-2014. Na závod mistrovství světa v Ironman je potřeba kvalifikace a to v nějakém jiném závodě Ironman.

Zvolené kvantitativní šetření výzkumu v diplomové práci zpracovávalo poměrně velkým objemem dat z období 2005-2014 (18 332 výkonů - 4 826 výkonů žen, 13 316 výkonů mužů).

Předmětem výzkumu se staly výkony amatérských triatlonistů, kteří jsou ve výsledcích děleny i podle věku do jednotlivých kategorií (profesionálové mají jednu kategorii s různým věkem). Celkově bylo zkoumáno 13 kategorií.

Z hlediska cíle diplomové práce tzn. posouzení plaveckých výkonů triatlonistů ve vztahu k věku a pohlaví, jsme zkoumali kategorie nejlepšího výkonu, mediánu a variačního rozpětí. Snahou bylo procentuálně vyjádřit rozdílnosti ve výkonech mužů a žen a mezi jednotlivými kategoriemi v průběhu zkoumaného desetiletého období.

Položenou otázkou bylo, jak se mění čas plavecké části s ohledem na věk (věkovou kategorii). Pro každou věkovou kategorii byla vytvořena databáze v excelu, ze které se pak vybírala a vypočítávala potřebná data.

Díličí výsledky a komentáře výsledků našeho šetření byly již zmíněny v jednotlivých kapitolách výsledkové části. Přestože lze uvažovat o jistém vlivu otevřené vody na výkony závodníků v jednotlivých letech (nebylo v práci řešeno), nelze jednoznačně říci, že existuje zcela přímá souvislost s výkony.

Na základě výsledků mužů a žen v jednotlivých kategoriích je možné spíše konstatovat, že hodnoty zaplavaných výkonů více závisí na konkrétních závodnicích. Nelze vysledovat jednoznačně rok nebo roky, v kterých by byly dominantní výkony napříč jednotlivými kategoriemi. Některé výjimečné výkony nebo naopak protichůdné výkony byly příkladově uvedeny v dílčích diskuzích e výsledkové části.

Například kategorie 18-24 let je nejmladší kategorií v závodě mistrovství světa Ironman. Je to kategorie s variabilními časy za posledních deset let. Nelze říct, že tato kategorie má jistý trend. Časy se mění rok od roku. Nejzajímavějším rokem je rok 2008, v kterém bylo dosaženo nejlepšího mužského výkonu a zároveň

nejslabšího ženského výkonu. Hodnoty mužů a žen jsou si velice blízké v letech 2007, 2009 a 2011. Co se počtu týče účast v kategorii 18-24 se za posledních 10 let zvedla cca o deset soutěžících a to jak u mužů, tak u žen. Za důležité zjištění lze považovat, že závodníci nejmladší kategorie přestože dosahují velmi dobrých plaveckých výkonů, nepatrně zaostávají za výkony starších věkových kategorií, v rozmezí 25 – 35 let.

Následující kategorie 25-29 má v závodním poli větší zastoupení než kategorie předchozí. Ženy v této kategorii tvoří nejvýkonnější kategorii. Jejich průměrný čas prvních míst za posledních deset let je 0:55,57 s. U mužů, s průměrným časem prvních míst 0:52,09 s je tato kategorie druhá nejrychlejší. I přesto, že tato skupina je velice silná, její časy se rok od roku mění a nelze říci, zda se zpomalují či zrychlují. Počty účastníků této kategorie pomalu stoupají.

Nejsilnější, nejvýkonnější v mužské kategorii je věková skupina 30-34, v které muži dosáhli nejlepšího průměrného času prvních míst 0:50,53 s. U žen jsou časy také velice kvalitní, ale nejsou nejvýkonnější kategorií. Jejich průměrný čas u prvních míst je o 11,18 % pomalejší než u mužů této skupiny. Na rozdíl od předchozích skupin se počet účastníků v této kategorii snižuje. I přes to je to třetí nejpočetnější skupina jak u mužů, tak u žen.

Věková kategorie 35-39 let je druhá nejpočetnější kategorie u obou pohlaví za posledních deset let. Přestože u mužů dochází ke snižování obsazenosti, naopak u žen této kategorie rok od roku přibývá. V této kategorii jsou výsledky jak prvních míst, tak výsledky mediánů téměř konstantní. Procentuální rozdíly mezi prvními místy jsou v průměru 8,9 % (muži rychlejší než ženy) a u mediánů jsou muži rychlejší o 9,50 %.

Nejpočetnější kategorií je věková hranice 40-44 let. Součet závodníků za poslední zkoumaný rok dosáhl 381. Z hlediska podávaných nejlepších výkonů obsazuje tato kategorie páté místo u obou pohlaví. V průměru jsou výkony žen oproti předchozí kategorii jen o 0,68 % slabší, u mužů o 1,81 % horší, než u nejmladší sledované kategorii. Můžeme konstatovat, že závodníci této věkové kategorie si stále udržují vysokou vrcholnou úroveň amatérských triatlonistů.

Další v pořadí je kategorie 45-49 let. Zjištěné mediány obou pohlaví v této kategorii mají již klesající tendenci. Když ale hodnotíme časy prvních nejlepších závodníků



kategorie obou pohlaví, nelze jednoznačně potvrdit, že v tomto věku můžeme potvrdit znatelný pokles plavecké výkonnosti. Nicméně jedná se pravděpodobně o poslední věkovou kategorii, ve které si závodníci mohou udržet v plavání svoji dlouholetou plaveckou úroveň. Také v této věkové kategorii se počet účastníků za posledních několik let stále zvyšuje. Za deset let počet stoupl dvojnásobně.

U mužů čtvrtá nejpočetnější skupina, u žen až šestá, je kategorie 50-54 let. Také zde zaznamenáváme nárůst počtu účastníků. Výkony jak v hodnotách mediánů, tak v hodnotách nejlepších výkonů jsou ve sledovaných letech také velmi podobné. Graficky znázorněná linie neukazuje žádný trend. Naopak zvyšuje rozdíl mezi výkony mužů a žen. V kategorii 50-54 let se průměrně nejlepší výkony mužů a žen liší o 9,14 %, u mediánů je to o 7,27 %. Věkovou kategorii 50-54 let můžeme považovat za úvodní období znatelnějšího poklesu vytrvalostního plaveckého výkonu.

Časy i počtem účastníků sedmá kategorie mužů a žen je kategorie 55-59 let. Celkový počet účastníků opět rok od roku roste. Za posledních deset let se počet účastníků v této kategorii dvojnásobně zvýšil. Rozdíl mezi mediány a prvními místy mužů a žen se opět zvyšuje, tentokrát na 12,57 % a 9,28 %. Výkonnostní trend v této kategorii je již jednoznačně sestupný vzhledem k předcházející věkové kategorii.

U kategorií 60-64 let a starších máme podobné výsledky jako v předchozí kategorii. Grafická linie jak mužů, tak žen u prvních míst a u hodnot mediánů má téměř paralelní vývoj. Celkový počet účastníků se snižuje, nicméně meziročně stoupá. Časy jednotlivých kategorií od 64 let se až na výjimky zhoršují. Zaznamenáváme daleko větší rozdíly mezi muži a ženami, a to jak v časech mediánů, tak i prvních míst, často až o 20 a více procent.

Závěr diskuze budeme věnovat zodpovědním otázkám, které jsme si položili pro účel této práce.

*Jak se mění/ nemění čas za posledních deset let u jednotlivých kategorií a pohlaví?*

Obecně můžeme říci, že časy u jednotlivých kategorií a pohlaví se mění. Není zde však vidět žádný znatelný trend vývoje. V některých kategoriích dochází mírnému zlepšení dosahovaných nejlepších časů nebo hodnot mediánu z hlediska jednotlivých let sledovaného období. Spíše tuto skutečnost můžeme uplatnit u žen. Obecně jsou

časy účastníků mistrovství světa v dlouhém triatlonu za posledních deset let velmi variabilní, nezaznamenáváme viditelné zhoršení nebo viditelné zlepšení.

Z hlediska rozdílnosti výkonů jednotlivých kategorií se ukazuje, že extrémní dlouhotrvající plavecké výkony jsou schopni podávat na srovnatelné úrovni ve své kategorii muži a ženy ve věku 25-40 let. U žen můžeme uvažovat spíše příklon do mladších věkových kategorií. V dalším časovém období již dochází k pomalému poklesu podávaných výkonů. Větší pokles zaznamenáváme v kategoriích nad padesát let, především ve věku nad 55 let.

*Jak se procentuálně liší výkony mužů a žen v jednotlivých kategoriích?*

Mezi muži a ženami jsou vidět procentuální rozdíly. Ve většině případů jsou muži jasnými favority, ale v naší práci jsme našli i výjimky, ve kterých ženy stejné kategorie dosahují lepších výsledků než muži. Můžeme říci, že do kategorie 50-54 jsou obecně muži lepší než ženy a to zhruba o 6-15%. Ve starších kategoriích 55-80+ se rozdíl zvětšují a to až o 15 a více %. Zjištěná data odpovídají teoretickým předpokladům pro tento typ zkoumaného sportovního výkonu.

*Jaký je vývoj počtu účastníku v jednotlivých kategoriích a letech?*

Od roku 2005 do roku 2015 zaznamenáváme nárůst účastníku mistrovství světa v dlouhém triatlonu o téměř 50 % a to u většiny věkových kategorií. Nejpočetnější kategorií je věková hranice 40-44 let. Účastnost viditelně stoupá a to každým rokem.

*Jaká je nejsilnější věková kategorie u mužů a žen (1. místa, medián)?*

Mistrovství světa v dlouhém triatlonu velmi rychlé časy. Vezmeme-li v úvahu „nejrychlejší“ kategorii dle prvních míst u mužů, bude to za posledních deset let kategorie 30-34 let. Avšak hodnoty mediánů jsou nejsilnější u nejmladší věkové kategorie 18-24 let. Můžeme uvažovat o vyrovnanějším poli startujících. U žen průměrné hodnoty prvních míst určují nejsilnější kategorii 25-29 let. Obdobné zjištění vyplývá z výsledků i pro hodnoty středních hodnot závodního pole v jednotlivých letech.

## 7 ZÁVĚR

Diplomová práce měla za hlavní cíl zjistit, jaké jsou výkony závodníku při plavecké části mistrovství světa v dlouhém triatlonu s ohledem na věk a pohlaví. Zkoumáno bylo období 10 let (2005-2014) a třináct věkových kategorií od osmnácti let až po osmdesát a více let.

Splněním cíle, úkolů práce a vyjádřením se k výzkumným otázkám můžeme konstatovat:

Celkově nejvyšší plaveckou výkonost mají v závodě Ironman muži ve věku 18-24 let, z hlediska podávání nejlepších výkonů jsou úspěšnější závodníci věkové kategorie 30-34 let a 25-29 let. V ženských kategoriích jsou neúspěšnější ženy ve věku 25-29 let, dále kategorie 18-24 let a 30-34 let.

Pokles výkonosti s věkem je zpočátku velmi lineární, výjimku představuje věk mužů od 25-34 let, v které jsou podávány stabilnější a mnohdy hodnotnější plavecké výkony než v nejmladší závodní kategorii. Za přelomové věkové období z hlediska úrovně plaveckého výkonu v dlouhém triatlonu lze považovat věk mezi 50 a 54 lety, a to u obou pohlaví. Poté dochází k znatelnému poklesu výkonnosti triatlonových závodníků.

Při porovnání výkonů mužů a žen souhrnně vyplývá, že výkony v nižších kategoriích se liší většinou přibližně o 6-10 %, hodnoty mediánů i méně. S postupujícím věkem, především ve vyšších věkových kategoriích, procentuální rozdíly výkonů mezi muži a ženami stoupají.

Mezi zaznamenanými výkony se často setkáváme s anomáliemi ve smyslu dosažení lepšího výkonu závodníkem starších věkových kategoriích ve srovnání se závodníky mladší kategorie nebo lepším výkonem v podání ženy oproti výkonům mužů například stejné nebo mladší kategorie.

Triatlon jako takový je sport, který je rok od roku populárnější, jak i v této práci potvrzujeme. Každoročně se na start závodu postaví okolo 2000 závodníků a závodnic. Tato čísla rok od roku stoupají. I po těžké kvalifikaci do tohoto závodu zaznamenáváme u žen až o 50% nárůst závodníků za posledních deset let u mužů nárůst zhruba o 35-40%.

Diplomová práce se zaměřila na plaveckou část celého závodu Ironman. Téma diplomové práce by se dalo zcela jistě uchopit v daleko konkrétnějších tématech. V případě, že by se někdo tímto tématem dále zabýval, doporučovali bychom zařadit do výzkumného souboru všechny tři části triatlonu.

Z důvodu velkého množství zkoumaných dat bychom doporučovali případným autorům, se zaměřit pouze na určité kategorie, či pouze na jedno pohlaví. Tato diplomová práce by mohla být dobrým podkladem pro další šetření.

## 8 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- BARTŮŇKOVÁ, S. *Fyziologie člověka a tělesných cvičení*. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2014. ISBN 978-80-246-2811-0
- ČECHOVSKÁ, I., MILLER, T., *Plavání*. Praha: Garda, 2008. ISBN 978-80-247-2154-5
- ČELIKOVSKÝ, S. *Antropomotorika*. Praha : SPN, 1990
- DALLAM, G.M., *Championship triathlon training*. United States: Human Kinetic, 2008. ISBN 978-07-360-6919-9
- DEAN, P.L. *Open water swimming*. United States: Human Kinetics, 1998. ISBN 0-88011-704-4.
- DOVALIL, J. a kolektiv *Výkon a trénink ve sportu*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2002. ISBN 978-80-7376-326-8.
- DYLEVSKÝ, I., KALÁL, J., KOLÁŘ, P., KORBELÁŘ, P., KUČERA, M., NOBLE, C., OTAHÁL, S. *Pohybový systém a zátěž*. 1. vyd. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-7169-258-1
- FORMÁNEK, J., HORČIC, J., *Triatlon*. Praha: Olympion, 2003. ISBN 80-7033-567-X
- FRIEL, F., *Tréninková bible pro triatlonisty*. 1.vyd. Praha : Europrint, 2014. ISBN 978-80-204-2645-1.
- REILLY, T., WATERHOUSE, J. *Sport, Excercise and Enviromental Physiology* Churchill Livingstone: Elsevier Limited, 2005. ISBN 0443 07358 9
- HAVLÍČKOVÁ, Ladislava. a kol. *Fyziologie tělesné zátěže I. Obecná část*. 2. vyd. Praha : Karolinum, 2004. 203 s. ISBN 80-7184-875-1.
- HELLER, J. a kol. *Fyziologie tělesné zátěže II. Speciální část – 3. díl*. Praha: Karolinum, 1996. ISBN 80-7184-225-7.
- HOFER, Z. a kol. *Technika plaveckých způsobů*. Praha: Karolinum. 2000. ISBN 382-130-00.
- HENDL, J., *Kvalitativní výzkum*. Praha: Portál, 2008. ISBN 978-80-7367-485-4
- JANSA, P., DOVALIL, J., A SPOLUAUTOŘI, *Sportovní příprava*, 1. Vyd. Praha 2007. ISBN 80-903280-8-3
- JUSZCZYK, S. *Metodológia empirických výskumov v spoločenských vedách*. 1. vyd. Bratislava: IRIS, 2003. ISBN 80-89018-13-0.

- KOUTURES, CH. a kol., *Pediatric Sports Medicine*, United States of America: Slack Incorporated, 2014. ISBN 978-1-61711-052-8.
- KRAMER, W., *Statistika do vesty*, Praha: Baronet, 2005. ISBN 80-7214-848-6
- LANGMEIER, J., KREJČÍŘOVÁ, D. *Vývojová psychologie*. Praha : Grada, 1998. ISBN 80-7169-195-X
- LEPORE, M., *Adapted aquatics programing*. United States of America: Human Kinetics, 1998. ISBN 0-88011-695-1.
- MACKENZIE, B., *Power speed endurance*. United States of America: Victory Belt Publishing Inc., 2012. ISBN: 13:978-1-936608-61-4.
- MCEVOY, J., *Fitnessswimming*. United States of America: Princeton, 1985. ISBN 916622-34-7.
- MIKA, T. *Příprava na nejdelší triatlonový závod Ironman*. Praha, 2012. Diplomová práce na PedF. Vedoucí diplomové práce Mgr. Babeta Chrzanowská.
- MONTGOMERY, J., CHAMBERS, M. *Mastering Swimming*. United States: Human Kinetics, 2009. ISBN 0-7360-7453-8.
- MUNATONES, S. *Open water swimming*. United States: Human Kinetics, 2011. ISBN 0-7360-9284-6.
- NAVRÁTIL, L. a kol. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2008. ISBN 978-80-247-2319-8.
- NEUBAUER, J. a kol. *Základy statistiky*. Praha: Grada publishing, 2012. ISBN 878-80-247-4273-1.
- PASTUCHA, D., *Tělovýchovné lékařství*. Praha: Grada publishing, 2014. ISBN 978-80-247-4837-5
- PUNCH, K.,F. *Základy kvantitativního šetření*. 1. vyd. Praha: Portál, 2008. ISBN 978-80-7367-381-9.
- STAGER, J. a kol. *Handbook of Sport Medicine and Science Swimming*. United States of America: Blackwell Science, 2005. ISBN 0-632-05914-1.
- VÁGNEROVÁ, M. *Vývojová psychologie – dětství, dospělost, stáří*. 1. vyd. Praha : Portál, 2000. ISBN 80-7178-308-0
- VOBR, R., *Vývoj věku vrcholné výkonnosti, v atletice, plavání, běžeckém lyžování, ledním hokeji a fotbalu v letech 1970-2007*. České Budějovice, 2009. ISBN 978-80-7394-156-7
- WILMOTH, J., FERRARO, K., *Gerontology*. United States of America:Springer Publishing, 2013. ISBN 978-0-8261-0966-8

#### Internetové zdroje:

1. DESIGN AND ILLUSTRATION, *Human body fundamentals*, [online]. 2015, [cit 3-5-2015]. < <http://design.tutsplus.com/articles/human-anatomy-fundamentals-advanced-body-proportions--vector-19869>>
2. IRONMAN, *Irish triathlon*, [online]. 2015, [cit 10-5-2015]. < <http://www.irishtriathlon.com/index.php/2014/01/ironman-triathlon-doping-epo-steroids/>
3. IRONMAN, *World championship*, [online]. 2015 a, [cit 13-11-2014]. < <http://www.ironman.com/triathlon/events/americas/ironman/world-championship.aspx#ixzz3Je3ISe2Q> >
4. IRONMAN, *History of Ironman*, [online]. 2015 b, [cit 8-5-2015]. <<http://www.ironman.com/triathlon/history.aspx#ixzz3ZXrQQZPD>>
5. SLOW TWITCH, *Top Ironman Hawaii finishers* [online]. 2015, [cit 13-11-2014]. <[http://www.slowtwitch.com/News/Top\\_Ironman\\_Hawaii\\_Finishers\\_Archive\\_58.html](http://www.slowtwitch.com/News/Top_Ironman_Hawaii_Finishers_Archive_58.html) >
6. THE FREE DICTIONARY, *Medical dictionary*, [online]. 2015, [cit 8-5-2015]. <<http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/eumenorrhea> >
7. TRI RADAR, *History of the Kona World Championships*, [online]. 2015, [cit 19-3-2014]. Dostupný z WWW: < <http://www.triradar.com/racing/ironman-hawaii-history-of-the-kona-world-championships> >
8. WIKIPEDIE, *World triathlon Corporation*, [online]. 2015, [cit 13-11-2014]. < [http://en.wikipedia.org/wiki/World\\_Triathlon\\_Corporation](http://en.wikipedia.org/wiki/World_Triathlon_Corporation) >

#### Internetové zdroje- Výsledky

1. IRONMAN, *Results 2005*, [online]. 2015 c, [cit 30-7-2015]. < <http://www.ironman.com/triathlon/events/americas/ironman/world-championship/results.aspx?rd=20051015#axzz3hMWNcIa1> >
2. IRONMAN, *Results 2006*, [online]. 2015 d, [cit 30-7-2015]. < <http://www.ironman.com/triathlon/events/americas/ironman/world-championship/results.aspx?rd=20061021#axzz3hMWNcIa1> >

3. IRONMAN, *Results 2007*, [online]. 2015 e, [cit 30-7-2015]. <  
<http://www.ironman.com/triathlon/events/americas/ironman/world-championship/results.aspx?rd=20071013#axzz3hMWNcIa1> >
4. IRONMAN, *Results 2008*, [online]. 2015 f, [cit 30-7-2015]. <  
<http://www.ironman.com/triathlon/events/americas/ironman/world-championship/results.aspx?rd=20081011#axzz3hMWNcIa1> >
5. IRONMAN, *Results 2009*, [online]. 2015 g, [cit 30-7-2015]. <  
<http://www.ironman.com/triathlon/events/americas/ironman/world-championship/results.aspx?rd=20091010#axzz3hMWNcIa1> >
6. IRONMAN, *Results 2010*, [online]. 2015 h, [cit 30-7-2015]. <  
<http://www.ironman.com/triathlon/events/americas/ironman/world-championship/results.aspx?rd=20101009#axzz3hMWNcIa1> >
7. IRONMAN, *Results 2011*, [online]. 2015 ch, [cit 30-7-2015]. <  
<http://www.ironman.com/triathlon/events/americas/ironman/world-championship/results.aspx?rd=20111008#axzz3hMWNcIa1> >
8. IRONMAN, *Results 2012*, [online]. 2015 i, [cit 30-7-2015]. <  
<http://www.ironman.com/triathlon/events/americas/ironman/world-championship/results.aspx?rd=20121013#axzz3hMWNcIa1> >
9. IRONMAN, *Results 2013*, [online]. 2015 j, [cit 30-7-2015]. <  
<http://www.ironman.com/triathlon/events/americas/ironman/world-championship/results.aspx?rd=20121013#axzz3hMWNcIa1> >
10. IRONMAN, *Results 2014*, [online]. 2015 k, [cit 30-7-2015]. <  
<http://www.ironman.com/triathlon/events/americas/ironman/world-championship/results.aspx?rd=20141011#axzz3hMWNcIa1> >



## 9 SEZNAM TABULEK A GRAFŮ

- Obr. 9 Trasa plavecké části závodu
- Obr. 10 Trasa cyklistické části závodu
- Obr. 11 Trasa běžecké části závodu
- Obr. 12 Anatomické rozdíly stavby těla muže a ženy: Ramena a boky
- Obr. 13 Anatomické rozdíly stavby těla muže a ženy: Pas a lokty
- Obr. 14 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 18-24 let)
- Obr. 7 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 25-29 let)
- Obr. 8 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 30-34 let)
- Obr. 9 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 35-39 let)
- Obr. 10 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 40-44 let)
- Obr. 11 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 45-49 let)
- Obr. 12 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 50-54 let)
- Obr. 13 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 55-59 let)
- Obr. 14 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 60-64 let)
- Obr. 15 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 65-69 let)
- Obr. 16 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 70-74 let)
- Obr. 17 Výkony mužů a žen v letech 2005-2014 (kategorie 75-79 let)
- Obr. 15 Počty účastníků v jednotlivých kategoriích v letech 2005-2014 – muži
- Obr. 19 Počty účastníků v jednotlivých kategoriích v letech 2005-2014 – ženy
- Obr. 16 Záznam nejlepších výkonů v jednotlivých kategoriích 2005-2014 - muži
- Obr. 17 Rozdíly 1. míst- muži, vůči první věkové kategorii
- Obr. 18 - Hodnoty mediánů jednotlivých kategorií- Muži
- Obr. 19 - Hodnoty 1. míst jednotlivých kategorií- ženy
- Obr. 20 - Procentuální rozdíly 1. míst- ženy, vůči první věkové kategorii

## Seznam tabulek:

Tab. 4 Sexuální rozdíly v morfofunkčních ukazatelích

Tab. 5 Dělení vytrvalosti využitelné v triatlonu

Tab. 6 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 18-24 let)

Tab. 4 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 25-29 let)

Tab. 5 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 30-34 let)

Tab. 6 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 35-39 let)

Tab. 7 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 40-44 let)

Tab. 8 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 45-49 let)

Tab. 9 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 50-54 let)

Tab. 10 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 55-59 let)

Tab. 11 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 60-64 let)

Tab. 12 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 65-69 let)

Tab. 13 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 70-74 let)

Tab. 14 Variační rozpětí a procentuální rozdíly výkonů mužů a žen (kategorie 75-79 let)