UNIVERZITA KARLOVA

FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

Katedra plaveckých, vodních a technických sportů

Trendy ve výkonnosti plavců žákovských kategorií ve vybraných testech DRoP

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

Mgr. Aleš Zenáhlík

Vypracoval:

Ondřej Koštejn

Praha, červen 2024

PROHLÁŠENÍ

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

V Praze, dne ……

…… podpis autora

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu bakalářské práce Mgr. Aleši Zenáhlíkovi za jeho laskavé, a přesto odborné vedení, trpělivost a cenné rady při vypracování této práce.

ABSTRAKT

Název: Trendy ve výkonnosti plavců žákovských kategorií ve vybraných testech DRoP

Cíle: Cílem práce je deskripce trendů vývoje výkonnosti testů DRoP zaměřených na kraulové dolní končetiny na základě dostupných dat.

Metody: V této práci byl proveden kvalitativní výzkum pomocí analýzy nashromážděných dat, dostupných online ve statistice Českého svazu plaveckých sportů. Jednotlivě byly datové soubory uložené a roztříděné do složek podle období a pohlaví. Bylo zkoumáno 59 souborů o celkové velikosti 3020 subjektů. Data byla podle potřeby jednotlivých výzkumných otázek vytříděna a graficky zpracována pomocí grafů a přehledových tabulek.

Výsledky: Výkonnost ve sledovaných parametrech rostla, nejvíce se růst projevil na hodnotách mediánu časů u obou pohlaví. Průměry časů šesti nejlepších se po restrikcích spojených s pandemií COVID-19 většinou po jedno období zhoršily, ale celkově měly tendenci spíš se zlepšovat. Většinu dat spojuje především významná zlepšení mezi 12. a 13. rokem života a zhoršení přicházející po restrikcích souvisejících s pandemií COVID-19. Při sledování vývoje časů jednotlivce se čas zlepšuje i zhoršuje, lze ale vyčíst významná zlepšení mezi 12. a 13. rokem života.

KLÍČOVÁ SLOVA

plavání, dlouhodobý rozvoj plavce, LTAD, testy

ABSTRACT

Title: Trends in performance of youth Swimmers in selected DRoP tests

Objectives: The aim of this thesis is to describe the trends in the performance of DRoP tests focused on freestyle lower limbs based on available data.

Methods: In this study, qualitative research was conducted using an analysis of the collected data available online in the statistics of the Czech Swimming Federation. The individual data files were stored and sorted into folders according to the period and gender. A total of 59 files involving 3020 subjects were examined. The data was sorted and graphically processed as needed for individual research questions using graphs and summary tables.

Results: Performance in the monitored parameters increased, with the most significant growth observed in median time values for both genders. The average times of the top six athletes generally worsened for one period after the COVID-19 restrictions but tended to improve overall. Most data showed significant improvements between the ages of 12 and 13 and declines following the COVID-19 restrictions. For individual performance, times both improved and worsened, with notable improvements particularly between the ages of 12 and 13.

KEYWORDS

swimming, long term swimmer development, LTAD, tests

OBSAH

1 ÚVOD 1
2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA 2
2.1 Struktura sportovního výkonu 2
2.2 Struktura plaveckého výkonu 5
2.3 Sportovní kariéra plavce 6
2.3.1 Etapa přípravného tréninku 7
2.3.2 Etapa základního tréninku 8
2.3.3 Etapa specializovaného tréninku 9
2.3.4 Etapa vrcholného tréninku 9
2.4 Age group system 10
2.5 Vývojové zákonitosti dětství 12
2.5.1 Mladší školní věk (6-10 let) 13
2.5.2 Starší školní věk (11-15 let) 13
2.5.3 Senzitivní období 14
2.6 Dlouhodobá koncepce sportovního tréninku 18
2.6.1 Raná specializace 19
2.6.2 Trénink odpovídající vývoji 19
2.6.3 LTAD 21
2.6.4 Etapy LTAD 22
2.6.5 LTAD v plavání 25
2.6.6 DRoP 25
3 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE 32
3.1 Cíle práce 32
3.2 Úkoly práce 32
4 VÝZKUMNÉ OTÁZKY 32
5 METODIKA PRÁCE 33
5.1 Design studie 33
5.2 Výzkumný soubor 33
5.3 Použité metody 33
5.3.1 Sběr dat 33
5.3.2 Zpracování dat 33
5.3.3 Vyhodnocení dat 33
5.3.4 Limitace použitých metod 34
6 VÝSLEDKY 35

6.1 Vývoj nejlepšího výkonu 12letých dívek ... 35
6.2 Vývoj nejlepšího výkonu 12letých chlapců ... 37
6.3 Vývoj nejlepšího výkonu 15letých dívek ... 38
6.4 Vývoj nejlepšího výkonu 15letých chlapců ... 39
6.5 Vývoj průměru časů šesti nejlepších a hodnot mediánu dívek v průběhu let ... 40
6.6 Vývoj průměru časů šesti nejlepších a hodnot mediánu chlapců v průběhu let ... 45
6.7 Vývoj času jednotlivce – dívky ... 50
6.8 Vývoj času jednotlivce – chlapci ... 51
7 DISKUZE ... 53
7.1 Vývoj hodnot nejlepšího dosaženého času 12letých a 15letých dívek a chlapců během sledovaného období ... 53
7.2 Vývoj průměru časů šesti nejlepších a mediánu dívek a chlapců v průběhu let ... 54
7.3 Vývoj času jednotlivce ... 55
8 ZÁVĚR ... 56
9 SEZNAM LITERATURY ... 57
10 PŘÍLOHY ... - 1 -
SEZNAM OBRÁZKŮ ... - 5 -
SEZNAM TABULEK ... - 5 -
SEZNAM GRAFŮ ... - 6 -

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ČR – Česká republika

DRoP – dlouhodobý rozvoj plavce

ZŠ – základní škola

VPR – vrchol prudkého růstu

CNS – centrální nervový systém

LTAD – long-term athlete development

OH – olympijské hry

ČSPS – Český svaz plaveckých sportů

K – kraul

PZ – polohový závod

KN – kraulové nohy

20**j – rok 20** na jaře

20**p – rok 20** na podzim

**j - ** let na jaře

**p - ** let na podzim

d – dívky

ch – chlapci

AšMB – autoškoda Mladá Boleslav

PKNJ – plavecký klub Nový Jičín

DK – dolní končetiny

1 ÚVOD

Česká republika nikdy nebyla plaveckou světovou velmocí. To je zapříčiněno několika faktory, ale jedním z hlavních je dle mého názoru špatná práce s mládeží.

Naštěstí se po nepříliš úspěšných letech na světové plavecké scéně Český svaz plaveckých sportů rozhodl začít se zabývat tímto problémem a inspiroval se u jiných, úspěšnějších států. Výsledkem tohoto snažení vznikl projekt Dlouhodobý rozvoj plavce, jakási příručka pro trenéry sumarizující poznatky a zkušenosti významných plaveckých federací a zkušených trenérů ze zahraničí i z ČR. Jelikož, jak napovídá název, je to projekt dlouhodobý, je ještě velmi brzy na vynášení soudů, zda projekt byl či nebyl úspěšný. Pravdou ale zůstává, že poslední léta lze cítit vzestupnou tendenci ve výkonech českých plavců a přibývá medailových úspěchů jak v juniorských, tak v seniorských soutěží. Zda jsou tyto úspěchy příslovečnou první vlaštovkou či české plavání čekají světlejší chvilky, teprve ukáže čas.

Tato bakalářská práce se zabývá právě problematikou DRoPu, jeho porovnáním s jinými, především dlouhodobými koncepcemi rozvoje sportovce a jejím přínosem může být skrz analýzu DRoP testů alespoň náznak toho, zda bylo pojetí projektu úspěšné a příprava mladých plavců tak směřuje správným směrem.

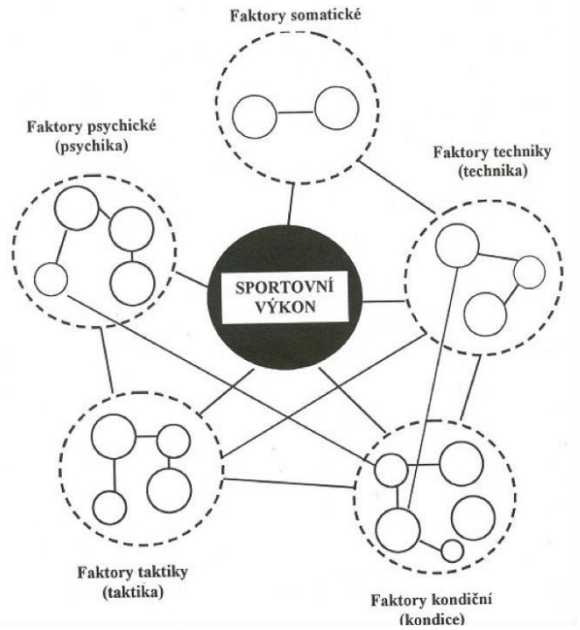
2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

2.1 Struktura sportovního výkonu

Dle Dovalila a kol. (2009) je sportovní činnost determinována faktory, jež více či méně ovlivňují výkon v dané sportovní činnosti. Na základě propojenosti těchto faktorů a činitelů můžeme vytvořit obecnou (viz. obrázek 1) nebo specifickou strukturu sportovního výkonu. Pro potřeby účinného tréninku je žádoucí se v tomto komplexu dostatečně orientovat a charakterizovat kvalitu i kvantitu zapojených činitelů. Některé sportovní výkony mohou být založeny na dominanci především jednoho faktoru – monofaktoriální sportovní výkony, jiné jsou naopak zastoupeny vícero faktory – multifaktoriální sportovní výkony.

Zvážení obecné struktury sportovního výkonu poskytuje pouze hrubý orientační rámec. Konkrétní výkon jedince představuje komplexní, víceúrovňový systém zahrnující velmi specifické vztahy mezi širokým spektrem individuálních faktorů. Pro trenérskou praxi nám dává prostor pro rozpoznání určitých charakteristik, které jsou všeobecnějšího charakteru, avšak zároveň již zohledňují zásadní specifika daného sportovního výkonu. Tato struktura pak představuje hlavní osu a směrnici pro specializovaný až individualizovaný trénink (Pokorná & Čechovská, 2009).

Obrázek 1- *Obecná struktura sportovního výkonu*



(Dovalil a kol.,2009)

Dle Jansy a Dovalila (2007) je aplikace konceptu struktury sportovního výkonu v různých sportech na různé úrovni. Většinou se vychází z pouhé zkušenosti, pouze v některých případech se struktura zakládá na výzkumných studiích.

Dle Dovalila a kol. (2009) můžeme faktory rudimentálně dělit na faktory somatické, kondiční, faktory techniky, taktiky a psychické faktory. Tyto faktory spojuje to, že jsou trénovatelné, tedy ovlivnitelné tréninkem, samozřejmě spolu úzce souvisí, některé více či méně a dokáží být velmi obsáhlé.

Faktory somatické:

Jde především o tzv. podpůrný systém, tedy o kostru, svalstvo, vazy a šlachy, které se z velké části podílejí na biomechanických předpokladech daného sportu a také na využití energetického potenciálu pro výkon. K hlavním somatickým faktorům patří:

- Výška a hmotnost těla
- Složení těla
- Tělesný typ
- Délkové rozměry a poměry

Správný somatotyp pro daný sport automaticky neznamená úspěšnost v něm, nicméně se zdá, že bez odpovídající stavby těla se jedinec nemůže v tomto sportu dostat mezi špičku výkonnostně nejlepších (Jansa & Dovalil, 2007).

Faktory kondiční:

Zde se jedná hlavně o pohybové schopnosti, které se v různé míře a v různém poměru zapojují do každé pohybové činnosti, tzn.:

- Rychlostní schopnosti
- Vytrvalostní schopnosti
- Silové schopnosti
- Koordinační schopnosti
- Pohyblivost

  (Dovalil a kol., 2009)

Tyto základní pohybové schopnosti se dají samozřejmě ještě dle dalších autorů dále dělit, nicméně pro účel této práce si vystačíme s tímto dělením.

Faktory techniky:

Technikou se dle Dovalila a kol. (2009) rozumí „účelný způsob řešení pohybového úkolu, který je v souladu s možnostmi jedince, s biomechanickými zákonitostmi pohybu a uskutečňuje se na základě neurofyziologických mechanismů řízení pohybu“ (s. 34). Neodmyslitelně je spjata s růstem sportovní výkonnosti. Zkráceně jde tedy o to vyřešit pohybový úkol co nejúčelněji, nejúsporněji a nejefektivněji. Technika je vlastně komplex vnějšího projevu motoriky a jejich vnitřních neurofyziologických mechanismů – dá se tedy dělit na techniku vnější (pohyb těla v prostoru a čase) a vnitřní (koordinované systémy kontrakce a relaxace svalových skupin). Technický projev sportovce tedy můžeme chápat jako propojení faktorů ostatních pohybových schopností prostřednictvím žádané úrovně schopností koordinačních.

Faktory taktiky:

Taktika je dle Dovalila a kol. (2009) způsob řešení širších a dílčích úkolů v rámci daného sportu tak, aby odpovídalo jeho pravidlům. Největší podíl na sportovním výkonu má faktor taktiky v úpolových sportech a ve sportovních hrách. Více faktory taktiky v této části rozpracovány nebudou.

Psychické faktory:

Ačkoli by se mohlo zdát, že na sportovní výkon ve srovnání s předešlými faktory budou mít psychické faktory jen velmi malý vliv, opak je pravdou – a to nejen kvůli velké náročnosti soutěžních situací na lidskou psychiku, ale také vzhledem k vůli a motivaci k tréninku. U soutěžních situacích se budeme zabývat především aktivační úrovní, což je intenzita napětí v těle, kterou člověk prožívá. Při nízké aktivační úrovni (apatie) není člověk dostatečně angažován ani motivován, dalo by se říct, že je odevzdaný, špatně je ale i příliš vysoká aktivační úroveň (předstartovní horečka), při které je člověk naopak „přemotivován“, pohyby mohou být těžkopádné, neefektivní a ve výsledku tak bude sportovní výkon horší než např. při tréninku. Pro maximalizaci výkonu je potřeba nacházet se v zóně optimálního fungování – přiměřenou angažovanost. Tato zóna není univerzální a může být jiná pro každou činnost a u každého člověka. Mezi další důležité psychické faktory patří osobnostní předpoklady jako jsou vlastnosti charakteru, temperament nebo sociální role (Jansa & Dovalil, 2007).

2.2 Struktura plaveckého výkonu

Plavání je časově měřený sport, ve kterém plavci musí překonat danou vzdálenost v co nejkratším čase (Morais a kol., 2024).

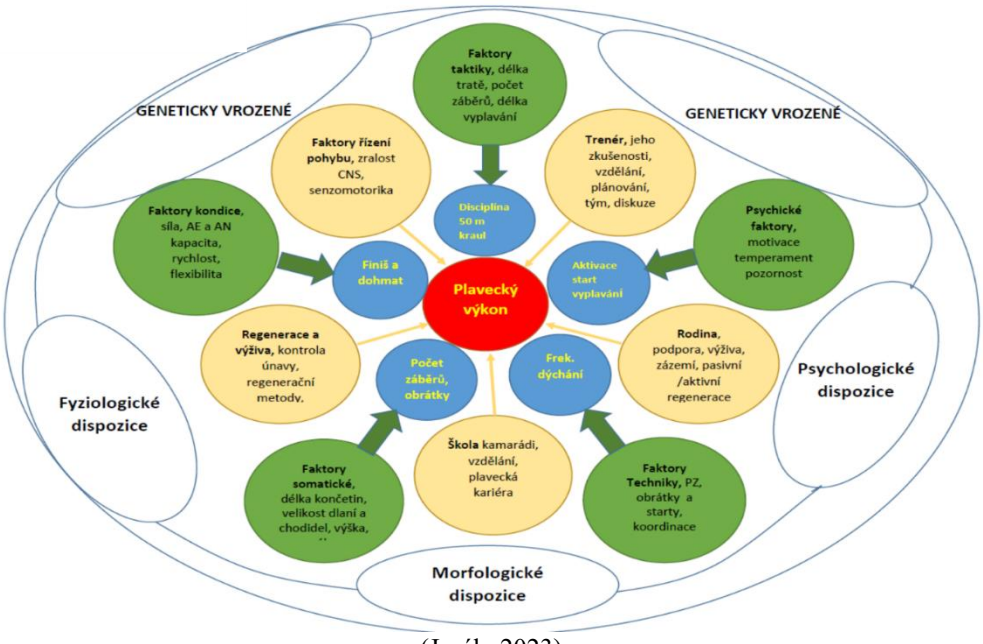
Je charakterizováno opakovaným zatěžováním velkých svalových skupin. Díky široké škále plaveckých disciplín jsou kladeny vysoké nároky na aerobní i anaerobní výdrž organismu. Z pohledu pohybového uspořádání je plavání sport s vysokou mírou standardizace a malou variabilitou pohybové aktivity. Existují čtyři plavecké způsoby (motýlek, znak, prsa a volný způsob) a polohový závod, který kombinuje všechny tyto způsoby přesně v tomto pořadí. Délka závodů se pohybuje od 50 m do 1500 m u kraulových disciplín (volný způsob), od 50 m do 200 m u zbylých způsobů a od 100 m do 400 m u polohového závodu (Lukášek, 2014).

Jedním ze specifik plaveckého výkonu je, že na rozdíl od sportovců specializujících se na jiné sporty, jsou plavci nuceni v nestabilním vodním prostředí vytvářet vlastní oporu. Klíčem k propojení pohybu horních a dolních končetin ve vodě a současně k vytvoření pevné opory je silný hluboký stabilizační systém. Na ten můžeme v plavání nahlížet jako na základy, které tvoří oporu pro svaly horních a dolních končetin (McLeod, 2010).

Výzkumy plaveckého výkonu naznačují, že je silně závislý na vzájemné interakci různých antropometrických, biomechanických (hydrodynamika, kinematika, kinetika, motorická zdatnost) a energetických faktorů. Nejvíce výkon ovlivňuje plavecká technika, nicméně na vrcholných světových plaveckých soutěžích je sice styl provedení techniky u jednotlivých plavců velmi individuální, ale v efektivitě se v zásadě neliší. Společnou proměnnou nejlepších výkonů především na sprinterských tratích se zdají být větší tělesné segmenty, které vedou k lepší kinematice záběru. Podle literatury jsou nejlepší plavci vyšší, mají širší rozpětí paží, větší ruce a nohy, rychlejší frekvenci záběrů a větší délku záběru (Morais a kol., 2024).

Ideální somatické parametry pro plavce jsou svalnatější postava s dlouhými končetinami, širokými rameny, větším obvodem hrudníku, úzkou pánví, dlouhými chodidly a celkově postava vyššího vzrůstu. Je však důležité zohlednit plavecký styl a vzdálenost, na kterou se plavec specializuje. Například pro sprinterské závody v kraulu je optimální mezomorfní somatotyp se svalnatými končetinami. Naopak pro plavce specializující se na dlouhé tratě jsou vhodnější méně osvalené končetiny, relativně úzká ramena a celkově nižší vzrůst a hmotnost (Bernaciková a kol., 2010).

Obrázek 2 - *Vnější a vnitřní předpoklady ovlivňující plavecký výkon*



(Jurák, 2023)

Na obrázku 2 je grafické znázornění struktury plaveckého výkonu.

2.3 Sportovní kariéra plavce

Plavecká kariéra bývá často dlouhá a časově i energeticky náročná, zejména v době rozvoje výkonnosti. V posledních letech se plavání zásadně mění, vrcholná výkonnost je spojena až s věkem dospělosti. Některé negativní aspekty rané specializace a předčasného ukončení kariéry se stále vyskytují, ale dnes jsou spojeny spíše s nesprávným trenérským vedením a nepřiměřenými aspiracemi. Řada šetření prokázala, jak plavecký trénink ubírá v dětském věku čas pro realizaci v jiných zájmech, ovlivňuje školní prospěch, omezuje okruh přátel téměř jen na spoluplavce. Plavání přináší ale i určitá pozitiva – uspokojení z pohybu ve specifickém prostředí, díky náročnému tréninkovému režimu ale rozvíjí i organizační dovednosti – „plavecké děti“ se postupem času stávají dobrými manažery svého času a jsou odolnější a houževnatější. Kariéra začíná v dětství, ale je to rozhodnutí spíše rodičů a je nezbytné, aby společně s trenéry své děti motivovali a podporovali. Pokud rodič neprokáže v prvních letech přípravného a základního tréninku výdrž, nelze ji očekávat ani od dětských závodníků. Jednotlivé etapy kariéry mohou být individuálně různě časově ohraničeny a jsou spojeny s institucionálním vzděláváním a povinnou školní docházkou, ve specializované a vrcholové etapě se liší. Trend růstu výkonnosti by měl být stabilní, ve chvíli, kdy dosáhne individuálního vrcholu a následně zákonitého poklesu výkonnosti, by mělo následovat řízené ukončení sportovní kariéry. Na tento moment by měl být závodník především psychicky připraven a měl by pracovat na pozvolném

přechodu do režimu útlumového zatěžování. Při tomto přechodu může využít závodění v kategorii masters (Čechovská, 2005).

Významným rysem sportovní dráhy dnešních dospělých plavců je schopnost udržet si vysokou plaveckou výkonnost v období několika let, kterou často dokazují úspěšností v mezinárodní konkurenci mezi finalisty a medailisty, a to i ve věku třiceti a více let. Tito plavci ukazují prodlouženou sportovní kariéru s dlouhou dobou udržení vrcholné výkonnosti. Za předpokladu počátku plavecké kariéry mezi 7-8 rokem života je možno uvažovat o reálné a plnohodnotné délce současné plavecké kariéry mezi 20-25 lety, oproti době s jednoznačnou preferencí rané specializace a vrcholnými výkony ve věku mezi 14-16 lety, kdy se délka sportovní kariéry plavce pohybovala mezi 10-15 lety (Pokorná, 2008).

Dle Čechovské (2005) můžeme plaveckou kariéru dělit na následující etapy, lišící se charakteristickými cíli a obsahem:

- Přípravný trénink (mladší školní věk, 7–10 let)
- Základní trénink (starší školní věk, 10–15 let)
- Specializovaný trénink (zhruba středoškolský věk, dospělost)
- Vrcholný trénink (individuální vymezení, dospělost)

2.3.1 Etapa přípravného tréninku

Přípravný trénink je obvykle určen pro děti ve mladším školním věku, avšak rodiče často usilují o začlenění i předškolních dětí (například ve věku čtyř nebo pěti let) do plaveckých oddílů. Tato snaha o integraci dětí v tomto věku není reálná. Děti by se v této fázi měly spíše zaměřovat na rozvoj základních plaveckých dovedností než na dlouhé tréninky v bazénu, což může být pro jejich psychické i fyzické síly příliš náročné. I když existuje detailní typologie úspěšného plavce, výběr talentů pro plavecký sport v České republice není systematický. Většina zájemců o plavání se do tréninku zapojuje bez ohledu na talent či předpoklady, a nábor do plaveckých oddílů je organizován bez zvláštního výběru. Hodnocení perspektivnosti plavce se někdy provádí až v pozdějších fázích, obvykle z důvodů týkajících se finanční podpory. Důležitým faktorem pro udržení dlouhodobé motivace dětí je trend neustálého a postupného zlepšování (Čechovská, 2005).

V předškolním věku by měla plavecká výuka vytvářet předpoklady pro komplexní plaveckou dovednost a měla by být rozdělena na fázi adaptace na podmínky motorického učení ve vodě (seznamování se s vodou, překonání strachu) a na fázi základních

plaveckých dovedností – plavecké dýchání, plavecká poloha, potápění, pády a skoky do vody a rozvoj pocitu vody (Čechovská, 2003).

V další fázi přípravné etapy by se mělo dítě naučit základy techniky prvního plaveckého způsobu a nakonec by měl být důraz kladen na osvojení techniky všech čtyř způsobů plavání a na starty a obrátky s nimi související. Tréninky vytrvalosti a sprintu by měly být využívány pouze za účelem učení a rozvoje dovedností soutěžního plavání. Děti by si měly trénink užívat, ale neměl by být pouze o hrách a zábavě. Trénink by měl probíhat 3 dny v týdnu po dobu 45 minut až jedné hodiny. Trénink na suchu by měl zahrnovat posilování s vlastní vahou nebo kalisteniku spolu s bezpečným rozvojem flexibility (Maglischo, 2015).

2.3.2 Etapa základního tréninku

Hlavním cílem této etapy je zajistit efektivní, avšak vyvážený a postupný růst plavecké výkonnosti. Tato fáze je věkově vymezena obdobím 10 až 15 let. Jednou z hlavních výzev je skloubení povinné školní docházky se zvyšující se frekvencí tréninků. Od pátého ročníku ZŠ obvykle probíhá jedna tréninková jednotka ve vodě denně a dvě až tři tréninkové jednotky týdně na suchu. Jak dítě postupuje ročníky, přibývají i další tréninkové jednotky. V případě dvoufázového tréninku je první fáze vtěsněna do brzkých ranních hodin před školním vyučování. Na konci této etapy je v týdenním cyklu trénink ve vodě plně dvoufázový, strávený čas tréninkem jen ve vodě se pohybuje kolem 13 hodin (Čechovská, 2005).

V období základního tréninku technické přípravy využíváme vysoké plasticity mozku k rozvoji nových pohybových dovedností. Děti v této fázi se rychle učí a snadno se přizpůsobují novým pohybovým výzvám. V pubertě však může u některých jedinců dojít ke zhoršení koordinace pohybů, což je často způsobeno nesouladem mezi růstem různých segmentů těla a řízením pohybu centrální nervovou soustavou (Pokorná, 2008).

Jedním z největších problémů této etapy je tendence k předčasné specializaci na jednu soutěžní disciplínu. Dítě je prohlášeno za prsaře, motýlkáře nebo sprintera, vytrvalce a v tréninku tak jsou uplatňovány metody, které do dětského zatěžování ještě vůbec nepatří. Tato fáze je pro udržení motivace k plavání klíčová, bohužel často dochází k předčasnému ukončení sportovní kariéry kvůli již zmíněným příčinám a dalším faktorům organizačního nebo materiálního charakteru a to často na pouhém začátku specializované etapy. V lepším případě patnáctiletí plavci přechází na jiný sport, na který bývají dobře

připraveni, v tom horším případě se určitou dobu vyrovnávají s poněkud hořkými pocity, že jim plavecký sport ubral hodně času a radosti v dětství. Pokud sportovní kariéra plavce pokračuje, je pro plavání typické, že i nadále probíhá společně se středoškolským a dalším studiem (Čechovská, 2005).

Maglischo (2015) tuto etapu umisťuje přibližně do věkového rozmezí od 10 do 13 let a jako primární úkol tréninku spatřuje rozvoj schopností a dovedností závodního plavání. Více je třeba zaměřit se na závodní strategii a dále na rozvoj aerobní a anaerobní kapacity a rychlosti. Četnost tréninku by se měla zvýšit na 5 tréninkových jednotek v týdnu o délce 1,5 hodiny a trénink by měl i nadále zůstat vyvážen mezi všemi plaveckými způsoby a energetickými systémy. Trénink na suchu může být rozšířen o posilování s činkami se zohledněním věku plavců. Rozvoj flexibility by měl pokračovat.

2.3.3 Etapa specializovaného tréninku

V období specializovaného tréninku se soustředíme na dva hlavní aspekty: zaměření tréninku na konkrétní energetické systémy zajišťující hlavní individuální soutěžní trať plavce (např. 50 m sprint nebo 200 m a 400 m) a profilování specializace v konkrétním plaveckém způsobu nebo disciplíně. Toto období je typické zvýšeným objemem a intenzitou zátěže, přičemž se mění i obsah a metody tréninku. Technika plavání se stabilizuje a trenér i závodník se zaměřuje na detaily a precizní provedení stylu. Na suchu je klíčový rozvoj svalové síly, s důrazem na izokinetické posilování, zatímco ve vodě dominuje intervalové zatěžování zaměřené na různé energetické systémy. V této etapě se vyskytuje snaha podstatně trénink individualizovat, přičemž se zdokonaluje diagnostika trénovanosti a sledování fyziologické odezvy zatěžování a psychické vyladěnosti. Zvyšují se nároky na podmínky sportovního tréninku, jež pak mohou omezovat další výkonnostní růst. Cílem specializovaného tréninku je dosažení individuální vysoké výkonnosti. Pokud jsou předpoklady pro výkon optimální a motivace k dalšímu zdokonalování vysoká, trénink směřuje k dosažení vrcholné výkonnosti (Čechovská, 2005).

2.3.4 Etapa vrcholného tréninku

Specializace závodníka se prohlubuje směrem ke konkrétní trati. Hlavním smyslem vrcholné etapy je dosáhnout a udržet špičkovou výkonnost. Trénink je naprosto individuální, typické jsou specifické tréninkové metody, snaha trénink precizně plánovat komplexně i v detailech, analyzovat efekty, hledat nové tréninkové podněty přinášející efekt. Klíčovým problémem je udržení zdraví a připravenosti k tréninku i k podávání

výkonu. Výraznou úlohu proto hraje regenerace, výživa, důležitá je i psychologická příprava (Čechovská, 2005).

Také dle Maglischa (2015) je v této etapě trénink ještě specifičtější a její podstatou je připravit závodníky v jejich nejlepších disciplínách na mezinárodní soutěže. Je vrcholem tréninku v ohledu na objem a intenzitu. Plavci trénují dvakrát denně o délce dvou hodin a více. Suchá příprava je více zaměřena na konkrétní plavecké způsoby.

2.4 Age group system

Na začátku šedesátých let 20. století Spojené státy americké zavedly nový systém tréninku mladých plavců nazvaný „Age Group System“. Tento systém umožnil USA předstihnout výkonnostní vývoj ostatních zemí ve světovém plavání. Tuto inovativní koncepci tréninku postupně začaly přebírat i jiné státy, nicméně v některých zemích (např. státy bývalého socialistického bloku) vedla aplikace amerického tréninkového systému k prohloubení rané specializace mladých plavců, protože zde byla koncipována ve vztahu k aktuálnímu výkonu, ne k věku jako takovému (Pokorná, 2008).

Dle Maglischa (2015) je Age group systém stále jedna z nejpopulárnějších forem sportovního zápolení pro děti, jelikož dokáže přispět do jejich života jak fyzicky, tak prožitkově. Mladí sportovci mají možnost vybudovat si pevná přátelská pouta s týmovými kolegy, která mohou trvat celý život. Pro některé jsou plavecké soutěže pouhými radostnými prožitky z dětství, jiným se přetaví ve sportovní kariéru, která může trvat až do dospělosti. Trenéři jsou odpovědni za to, aby plavecké soutěže byly pro plavce co nejpříjemnějším prožitkem, tedy aby měli motivaci a přání se jich účastnit. Nejsou pověřeni pouze úkolem zlepšovat jejich plavecký výkon, ale i vedením skrze soutěžní plavání způsobem, který obohatí jejich životy. Proto jedině trenér znalý a kompetentní, ale zároveň starostlivý a spravedlivý, dokáže svěřence dovést k nejdůležitějšímu cíli sportovní kariéry: dospět do šťastného, spokojeného a zodpovědného člověka, který bude přispívat společnosti, bude důvěryhodným přítelem a dobrým rodičem. Abychom toho dosáhli, musíme porozumět fázím růstu a vývoje, kterými mladí sportovci procházejí. Nejsou to malí dospělí a nemůže být s nimi takto zacházeno.

Doporučení age group systému v plavání pro jednotlivé věkové kategorie (Maglischo, 2015):

- 6–8 let

    - Trénovat 3 až 5 dní týdně v celkové délce 45 minut až 1 hodinu (3-5km týdně)
    - Klást důraz na dovednosti závodního plavání, nesnažit se prioritně zlepšovat aerobní nebo anaerobní kapacitu, ty se zlepší přirozeně v důsledku tréninku
    - Plavecký trénink by si děti měly užívat, měl by být zábavný a povzbuzující
    - Suchá příprava by se měla skládat z posilování s vlastní vahou a ze zápolení dvojic
    - Závody by se neměly vyskytovat často a neměly by být dlouhé
    - Děti by se neměly specializovat na konkrétní trať či plavecký způsob
- 9–10 let
    - Zvýšit četnost tréninků na 5 dní v týdnu a prodloužit časovou dotaci na 60–90 minut (6–8 km týdně)
    - Udržet důraz na dovednosti, ale rozvíjet aerobní a anaerobní vytrvalost
    - Zařazení intervalových tréninků
    - Tréninky všestranné, zahrnout všechny plavecké způsoby, starty a obrátky
    - Zařazení základních posilovacích cvičení s lehkými činkami
    - Děti by se stále neměly specializovat na konkrétní trať či plavecký způsob
- 11–12 let
    - Udržet tréninkovou zátěž na 5 dnech v týdnu, zvýšit časovou dotaci tréninku na 90–120 minut (15–20 km týdně)
    - Očekávat větší angažovanost, stanovit krátkodobé a dlouhodobé cíle
    - Klást důraz na správnou techniku
    - Více se soustředit na aerobní a anaerobní vytrvalost, plavci by měli přijímat výzvy
    - Zařazení tréninkového programu s činkami – 1 až 3 série s 8 až 15 opakováními
    - Děti v tomto věku by stále měly trénovat všechny plavecké způsoby
- 13–14 let
    - Vyspělí plavci se mohou začít specializovat, biologicky akcelerované dívky mohou trénovat se staršími skupinami
    - Trénovat 5-6 dní v týdnu v celkové tréninkové délce 2 až 3 hodiny
    - Během roku mohou být na krátké období zařazeny dvoufázové tréninky
    - Očekávat velkou úroveň angažovanosti, nastavit cíle, více rozvíjet aerobní a anaerobní vytrvalost

- V suché přípravě zařazovat specifičtější cvičení, v tomto věku se tréninky mohou podobat tréninkům dospělých, ale nesmí se zařazovat cviky s maximální vahou, 6-12 opakování

- 15–18 let
  - Vyspělí plavci obou pohlaví by měli trénovat jako starší plavci
  - Plavci by se měli specializovat
  - Posilování by mělo být podobné jako u dospělých, ale stále by se neměl zařazovat trénink maximální a rychlostní síly
  - Biologicky retardovaní plavci by se měli držet zpátky v intenzitě a objemu tréninků a nechat si adaptační podněty pro pozdější roky

2.5 Vývojové zákonitosti dětství

Vývoj člověka je dle Periče a kol. (2012) heterochronní, tedy nestejnoměrný. Během několika let se vždy nějaká vlastnost či jev začne měnit a pak se její vývoj zase ukončí. V určitých věkových obdobích jsou některé tyto anatomicko-fyziologické, či psychosociální zvláštnosti pro danou věkovou skupinu charakteristické.

Nazýváme je vývojové zákonitosti a dle Dovalila a kol. (2009) je můžeme definovat ve změnách tělesných proporcí a rozměrů, ve stavbě i funkci tělesných orgánů, v psychice i ve vztahu k ostatním, ve výkonnosti, v chování. Změny mají různou intenzitu a dynamiku.

Samotný věk se dá dělit na kalendářní, který je dán datem narození a na tzv. věk biologický, kterým se rozumí skutečně dosažený stupeň vývoje (Jansa & Dovalil, 2007).

Biologický věk se dá určit několika způsoby, ale dle Balyie a kol. (2013) je nejúčinnější odvození od skeletálního a zubního věku. Vývojově zrychlení (akcelerovaní) a vývojově zpomalení (retardovaní) jedinci vyžadují větší pozornost. U akcelerovaných jedinců hrozí, že po tom, co ztratí svou fyzickou výhodu, přestane se jim dařit a ukončí sportovní kariéru a u vývojově zpomalených hrozí, že je na ně nahlíženo jako na nedostatečně výkonné a nedostanou tak kvalitní tréninkovou péči a zázemí.

Dle Dovalila a kol. (2009) mezi jedinci stejného kalendářního věku mohou být v biologickém věku v některých obdobích až 3 roky.

Dle Periče a kol. (2012) se za dětství považuje věk mezi 6 až 15 lety, a to se dále dělí na mladší školní věk (6-10 let) a starší školní věk (11-15 let), přičemž přechod mezi nimi je velmi pozvolný, jedná se spíše o formální rozdělení, sloužící k orientačnímu popisu některých z jevů a vlastností při vývoji organismu.

2.5.1 Mladší školní věk (6-10 let)

Z hlediska tělesných změn je tento věk dobou plynulého růstu všech orgánů. Se zvyšováním hmotnosti i výšky těla se úměrně mění krevní oběh, plíce a ostatní vnitřní orgány. Kostra ještě není zcela vyvinutá, je proto důležité věnovat pozornost dobrého návyku držení těla. Z psychologického hlediska rychle přibývá nových vědomostí a rozvíjí se představivost a paměť. Při myšlení se dítě soustředí spíše na jednotlivosti, konkrétní věci, souvislosti jim unikají a nemají vyvinuté abstraktní myšlení. Tomuto období se také často říká období realistického nazírání. Osobnostní rysy ještě nejsou ustáleny, děti bývají impulzivní. Mají slabě vyvinutou vůli, nedokáží dlouhodobě sledovat cíl a soustředit se (Dovalil a kol., 2009).

Velkou změnou je vstup do školy, kde kolektiv (ve sportu tréninková skupina) klade vyšší požadavky na začlenění a podřízení dítěte. Z hlediska pohybového vývoje jsou děti tělesně i psychicky dostatečně vyvinuté k osvojování pohybových dovedností a mají rádi vysokou a především spontánní pohybovou aktivitu. Postrádají úspornost pohybu, ale nové pohybové dovednosti jsou rychle zvládány. Období osmi až deseti let je nejpříznivější pro motorický vývoj a proto je často nazýváno „zlatým věkem motoriky“. V tréninku musí převládat herní princip, tzn. je žádoucí radostný charakter veškeré činnosti. Děti snadno přejímají názory druhých, takže trenéři by měli působit dobrým příkladem (Perič a kol., 2012).

2.5.2 Starší školní věk (11-15 let)

Typické pro toto období jsou nerovnoměrné biologické změny. Do tohoto období spadá puberta, při které v poměrně krátkém období dochází k zásadním změnám ve vnitřním prostředí organismu. Z hlediska koordinace se může projevit až v „neohrabanost“ (např. nežádoucí souhyby). Změny jsou individuální a rozdíly se srovnávají až na konci období staršího věku či později. Z psychologického hlediska se zvětšuje okruh chápání a objevují se i znaky logického a abstraktního myšlení doprovázené rozvojem paměti, vydrží se soustředit delší dobu. Typická bývá náladovost, usilování o samostatnost a vlastní názor, což někdy může přerůst v přehnanou kritičnost vůči okolí. V období 10 – 13 let je důležité

nezanedbat rozvoj rychlostních schopností. Nelze dítě zatěžovat až do extrémního vyčerpání jako např. anaerobní činností delšího trvání, při kterém se zatěžuje ještě nevyvinutý laktátový systém. Naopak je žádoucí delší zatížení nízké intenzity. V období staršího školního věku se vytváří více vztah ke sportu jako k povinnosti, chce-li se něčeho dosáhnout (Dovalil a kol., 2009).

Trenérský přístup k dětem by měl být především taktní a diskrétní, i větší obtíže odezní s přibývajícími léty. Děti by se neměly přehlížet, na druhou stranu by se jim neměly vytýkat nedostatky na veřejnosti (Perič a kol., 2012).

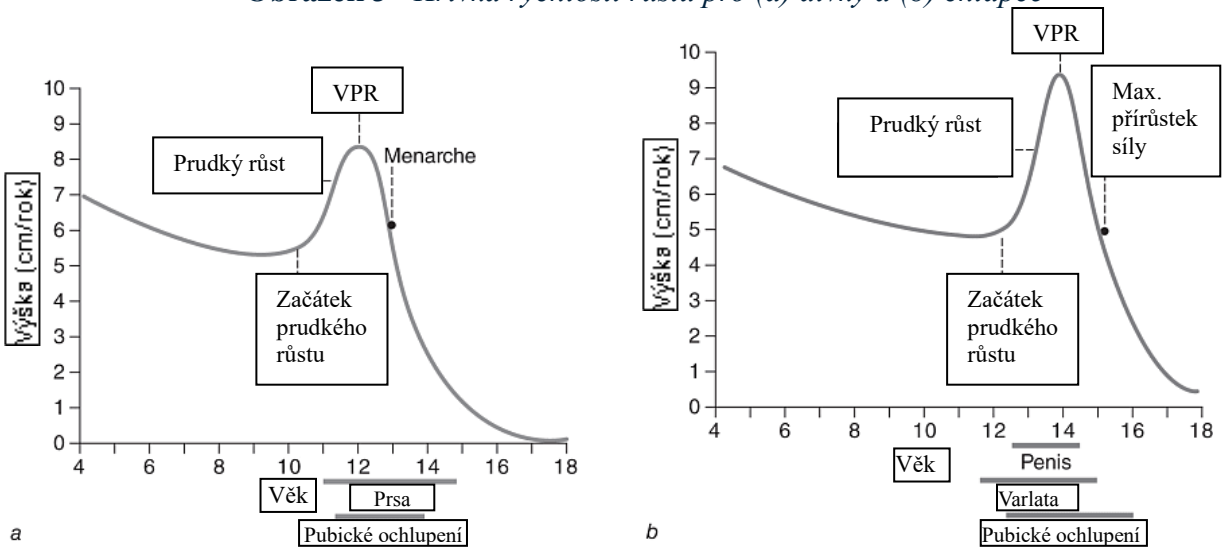
2.5.3 Senzitivní období

Znát vývojové zákonitosti a charakteristiky je v rámci tréninku důležité především kvůli senzitivním obdobím. Trénink pohybových schopností je v každém věku různě efektivní a je tedy žádoucí je trénovat v určitém stádiu ve vývoji, které je pro ně vhodnější – v tzv. senzitivních období (Perič a kol.,2012).

K rozpoznání těchto stádií jsou podle Baliye a kol. (2013) důležité tzv. biologické markery, které jsou následující:

- začátek prudkého růstu
- prudký růst
- vrchol prudkého růstu (VPR)
- začátek menarchi (u dívek), maximální přírůstek síly

Obrázek 3 - *Křivka rychlosti růstu pro (a) dívky a (b) chlapce*



(Balyi a kol.,2013)

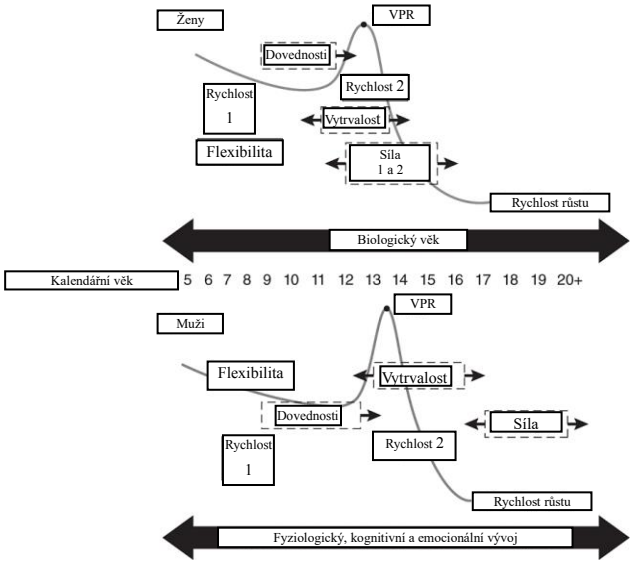
Na obrázku 3 vidíme tyto markery v kontextu s věkem sportovce a rychlostí růstu (v cm/rok).

Při odečtení jakým obdobím vývoje sportovec prochází a které schopnosti je třeba rozvíjet si musíme uvědomit následující skutečnosti:

1. Kondiční schopnosti se dají rozvíjet vždy, nicméně během senzitivních období dojde ke znatelně lepší adaptaci, tedy pokud je zvolena správná intenzita, objem a frekvence.
2. Dochází k fyziologickým proměnám, při kterých se některé schopnosti zlepšují nezávisle na tréninku. Např. VO_2 max (ukazatel vytrvalostních schopností) se během 8.-16. roku zlepší u chlapců o cca 150% a u dívek o 80% (Armstrong a Welshman, 1997) – to se děje i bez cíleného fyzického tréninku, protože se během růstu zvýší i kapacita plic.
3. Úroveň silových schopností se zvýší o 2/3 po fázi „prudkého růstu“ – opět jen díky fyziologickému vývoji.

Senzitivní období pro vytrvalostní, silové, rychlostní, koordinační schopnosti a pro flexibilitu jsou znázorněny na obrázku 4. Šipky značí možnosti rozšíření období závisející na stádiu ve vývoji (biologickém věku). Obdélníky bez šipek vždy závisí na kalendářním věku, protože výzkumy rychlosti a flexibility jsou založeny právě na něm, oproti tomu výzkumy vytrvalosti, síly a koordinačních schopností jsou založeny na věku biologickém (Balyi a kol., 2013).

Obrázek 4 - *Senzitivní období pro akcelerovanou adaptaci na trénink*



(Balyi a kol., 2013)

Vytrvalostní schopnosti

Začátek prudkého růstu značí, že je tělo připravené na trénink aerobní vytrvalosti. Před pubertou děti zlepšují vytrvalost veskrze zlepšováním efektivity pohybů. Značně se jim ale zvýší hodnota VO_2 max po začátku prudkého růstu, který vrcholí během 12-15 roku u dívek a 14-16 roku u chlapců. Někde na VPR se také dramaticky zvýší hodnota VO_2 max korespondující s mužskými hormonálními sekrecemi. Tento značný nárůst VO_2 max trvá přibližně do 16 let (Armstrong a Welshman, 1997) a zpomaluje přibližně do 18 let. U dívek značný nárůst VO_2 max trvá do přibližně 14 let a zpomaluje až do 16 let. Tento nárůst by se objevil i bez strukturovaného tréninku, nicméně pomocí něj se dá celková hodnota ještě zvýšit (Balyi a kol., 2013).

Dle Periče a kol. (2012) jsou vytrvalostní schopnosti do jisté míry univerzální, takže se mohou rozvíjet takřka v každém věku. Jedním z ukazatelů je schopnost přenosu kyslíku krví do tkání (maximální spotřeba kyslíku). Ta je udávána buď v absolutních hodnotách – v litrech spotřebovaného kyslíku za minutu nebo v relativních hodnotách – v mililitrech spotřebovaného kyslíku na jeden kilogram hmotnosti. Absolutní hodnoty stoupají přibližně do 18 let – to je dáno růstem postavy a relativní rostou přibližně do 15 let.

Silové schopnosti

Senzitivní období pro silové schopnosti u dívek nastává ihned po VPR a na začátku menarchi (tedy kolem 13. roku) a pro chlapce mezi 12-18 měsíci po VPR. Nicméně sportovci by měli trénovat správnou techniku pro základy posilování ještě před začátkem senzitivního období pro sílu, a to během senzitivního období pro schopnosti koordinační (Balyi a kol., 2013).

Dle Periče a kol. (2012) je senzitivní období silových schopností dáno především vztahem k produkci pohlavních a růstových hormonů, jenž výrazně ovlivňují možnosti rozvoje síly. Proto je tempo rozvoje síly individuální, avšak nejvyšších přírůstků dosahuje u dívek mezi 10. až 13. rokem a u chlapců mezi 13. až 15. rokem.

Rychlostní schopnosti

Dle Balyie a kol. (2013) pro rychlostní schopnosti nastávají 2 senzitivní období:

- mezi 6-8 lety a 11-13 lety pro dívky
- mezi 7-9 lety a 13-16 lety pro chlapce

Během prvního období by se neměl rozvíjet energetický systém rychlosti (anaerobní alaktátový), ale spíš by měl probíhat trénink CNS – agility, reakční rychlost či změny směru, objem tréninku je velmi nízký, intenzita velmi vysoká. Energetický systém rychlosti by měl být rozvíjen ve druhém období, a to cvičením s dobou trvání od 5 do 20 sekund s plným zotavením mezi sériemi. Tréninky rychlosti by se měly držet následujících zásad:

- rychlost by měla být trénovaná běžně a často (např. na začátku každé tréninkové jednotky po rozcvičení)
- zařadit ke konci rozcvičení nebo hned po něm, kdy ještě nenastala metabolická únava či únava CNS
- objem cvičení by měl být nízký a mezi sériemi by mělo nastat plné zotavení
- rychlý úsek by měl být v krátké vzdálenosti a proveden správnou technikou
- starty by měly být trénovány i mimo senzitivní období
- trénink energetických systémů pro rychlost během druhého období by měl být trénován během přípravných a předzávodních mikrocyklů
- trenéři by měli oběma obdobím věnovat pozornost

(Balyi a kol., 2013)

Dle Periče a kol. (2012) je třeba rychlostní schopnosti rozvíjet co nejdříve, což se váže především na zákonitosti vývoje CNS, jež má pro rychlost význam hlavně z hlediska požadavků na střídání vzruchů a útlumů. Dá se tedy říct, že senzitivní období pro rozvoj těchto schopností je zasazeno mezi 7. až 14. rok. Ke zlepšování rychlostních schopností dochází i nadále, ale na základě rozvoje jiných faktorů, především silových schopností.

Koordinační schopnosti

Pro koordinační schopnosti nastává senzitivní období během 8-11 let pro dívky a 9-11 let pro chlapce. Je tím myšlen „zlatý věk motoriky“ zmíněný výše. Během tohoto období by se měly děti naučit základní pohybové dovednosti jako je rovnováha, koordinace, skákání, házení, chytání, ale také by se měly naučit plavat, jezdit na kole, základy gymnastiky. Ačkoliv se koordinační schopnosti dají rozvíjet celý život, senzitivní období končí právě na začátku prudkého růstu a pokud nejsou dostatečně rozvinuty předtím, je pro sportovce mnohem náročnější je rozvíjet potom (Balyi a kol., 2013).

Dle Periče a kol. (2012) vycházejí senzitivní období pro koordinační schopnosti z vývoje CNS. Předpoklady pro efektivní rozvoj koordinace vytváří její vysoká plasticita, schopnost střídání vzruchů a útlumů a činnost analyzátorů. Závisle na vývojovém dozrávání je možné stanovit senzitivní období mezi 7 a 10 až 11 roky u dívek a přibližně do 12 let u chlapců. Rozvoj je zde spjat se „zlatým věkem motoriky“, který obecně trvá od 8 do 12 let.

Flexibilita

V zásadě se flexibilita nejlépe rozvíjí před nástupem prudkého růstu, tzn. mezi 9-12 lety (Balyi a kol., 2013).

Dle Periče a kol. (2012) také dochází k nejintenzivnějšímu rozvoji pohyblivosti kolem 10.-12. roku.

2.6 Dlouhodobá koncepce sportovního tréninku

Výzkumy a zkušenosti naznačují, že k dosažení vysoké sportovní výkonnosti je nezbytný nejen talent, ale i důkladná a systematická příprava od raného věku. Talent je často považován za samozřejmost, avšak stejně důležitá je i pravidelná a promyšlená dlouhodobá příprava. Klíčové je správné načasování a zařazení různých cvičení do tréninkového plánu, protože bez něj mohou být cvičení neefektivní. Na základě dostupných poznatků a zkušeností lze sestavit ucelenou koncepci tréninkového procesu, která zahrnuje cíle, zaměření, posloupnost a návaznost jednotlivých tréninkových fází, obsah tréninku, intenzitu zatížení a používané metody, počínaje začátkem sportovní kariéry až po její vrchol. Při jistém zjednodušení v ohledu na různé názory a zkušenosti ohledně tréninku, výkonnostních vzestupů a udržení výkonnosti lze rozlišit dvě hlavní cesty: ranou specializaci a trénink odpovídající vývoji a věkovým zvláštnostem, přičemž hlavní rozdíly se projevují zejména v tréninku mladších sportovců (Jansa & Dovalil, 2007).

Dle literatury se raná specializace pojí spíše s negativy a trénink odpovídající vývoji s pozitivy. Nicméně dle Balyie a kol. (2013) existují také sporty přímo vyžadující ranou specializaci jako např. akrobatické sporty (gymnastika, krasobruslení, skoky do vody), tedy sporty charakteristické nutností precizní techniky, rutinou, flexibilitou či snadným rozhodováním.

2.6.1 Raná specializace

Dle Jansy a Dovalila (2007) je hlavní cíl rané specializace rychle dosáhnout vysoké výkonnosti a úspěchu. Cenu v tréninku má jen to, co posouvá specializaci. Praktikuje se zatížení na hranici únosnosti, kladeno na nevyzrálé jedince. Trénink je tak charakterizován jistým stupněm tvrdosti, napětí, vážnosti, tlaku a jinými požadavky na výkon.

Mezi některé negativní důsledky rané specializace v jednom sportu patří zranění z přetrénování (DiFiori, 2002) a některá chronická zranění jako únavové zlomeniny, tenisový loket, zranění rotátorové manžety či předního zkříženého vazu (Harber, 2007).

Aby sportovcům zůstal pozitivní přístup a byli produktivní, musí rozvíjet mentální a sociální stránku, která jim umožní reagovat i na jiné situace mimo jejich sportovní komunitu. Při rané specializaci hrozí, že se mladí sportovci příliš upnou na úspěch ve sportu, což je po pozdějších neúspěších demotivující. S fixací na vítězství se pojí frustrace z porážek. Pokud se dostatečně nesocializují a tráví čas jen tréninkem, mohou přijít o mentální a sociální schopnosti potřebné pro úspěch v běžném životě (Coakley, 2000).

Nadměrná četnost tréninků může vést k psychickému vyhoření. Společně se školou, sportem a běžnými aktivitami hrozí, že sportovcům zbyde málo času na socializaci či jiné rekreační aktivity. Jakmile začne být jejich rozvrh příliš vytěžující, sportovci můžou mít pocit, že nemají dostatečnou kontrolu nad svým životem. Mohou trpět problémy jako jsou poruchy příjmu potravy, deprese či chronická únava. Paradoxně tedy usilovná snaha vychovat výjimečného sportovce může vést k předčasnému ukončení sportovní kariéry kvůli úzkostlivému tlaku na výhru (Balyi a kol., 2013).

2.6.2 Trénink odpovídající vývoji

Trénink odpovídající vývoji uznává výkonnost přiměřenou věku, přičemž nejvyšší výkon je vnímán jako dlouhodobý cíl. Dětství a dospívání jsou vnímány jako přípravná etapa. Trénink bere v úvahu individuální vývojové fáze, s nároky, které se zvyšují postupně a zahrnuje také všestranné tréninkové aktivity. Hlavní důraz není kladen na okamžitý výkon ve specializaci, ale spíše na radost z pohybu, hravost, uvolněnost a bohatství prožitků (Jansa & Dovalil, 2007).

Děti, na které působí trénink odpovídající vývoji jsou celkově komplexnější než při rané specializaci, což zvyšuje šanci dosáhnout vrcholné úrovně. Obecně děti, které se v mládí věnují více sportům a specializují se až později, dosahují lepších výsledků. Snižuje se u nich pravděpodobnost vyhoření a neprojevují sklony k perfekcionismu. Díky

rozmanitým aktivitám rozvíjejí více pohybových schopností a dovedností. Pestré sportovní zkušenosti udržují jejich mysl čistou a svěží. Čím více sportů v mládí zkusí, tím je pro ně snazší později vybrat ten správný sport a účast v nich také rozvíjí jejich všestrannost a přizpůsobivost (Balyi a kol., 2013).

Zkušenosti z různých sportovních odvětví ukazují, že vrcholných výkonů lze dosáhnout jak cestou rané specializace, tak i tréninkem odpovídajícím vývoji. Výzkumy a praktické zkušenosti naznačují, že sportovci, kteří se specializovali brzy, často dosahují rychlého zlepšení výkonnosti a vrcholných výkonů již v žákovském a dorosteneckém věku. Nicméně po 18. až 19. roce výkonnostně zaostávají. Tito sportovci mají obvykle kratší období vrcholné výkonnosti a následný pokles výkonnosti je strmější. Sportovci, kteří nešli cestou rané specializace, mají tendenci dosahovat o něco vyšší výkonnosti, proto se doporučuje preferovat trénink, který respektuje individuální vývojové zvláštnosti (Jansa & Dovalil, 2007).

Tabulka 1 – *Charakteristické rysy tréninkové koncepce rané specializace a tréninku odpovídajícího vývoji*

RANÁ SPECIALIZACE		TRÉNINK ODPOVÍDAJÍCÍ VÝVOJI
- Vysoká výkonnost co nejdříve - Plánovitý trénink si klade za cíl co nejrychleji dosáhnout úspěchu	**Strategie**	- Výkonnost přiměřená věku - Nejvyšší výkon jako perspektivní cíl - Dětství a mládí je přípravnou etapou
- Cenu má jen to, co směřuje rychle k cíli - Úzké zaměření na specializaci (jednostrannost)	**Trénink**	- Vědomý podíl všestrannosti
- Až na hranici únosnosti - Neúměrné nároky na nevyzrálé jedince	**Zatížení**	- Zřetel na stupeň individuálního vývoje - Postupné a pozvolné stupňování nároků
- Tvrdost, cílevědomost - V tréninku psychické momenty charakteristické pro práci dospělých: napětí, vážnost, vyhraněná racionalizace, tlak na výkon	**Psychologické rysy**	- Trénink odpovídající mentalitě věkového stupně - Omezování tlaku na výkon, aktuální výkonnostní cíle nejsou výlučné, radost, hravost, uvolněnost, bohatství prožitků, přiměřené ocenění

(Dovalil a kol., 2009)

2.6.3 LTAD

Další z koncepcí možného vývoje sportovní kariéry je model LTAD („Long-Term Athlete Development“ – dlouhodobý rozvoj sportovce), který byl vytvořen v roce 1995 v Kanadě Balyiem a Wayem s cílem zlepšit výkonnost kanadských reprezentantů a zpomalit snižující se míru fyzických aktivit kanadských občanů. Od roku 2005 propaguje kanadský sportovní úřad model LTAD jako řešení těchto problémů a jako příručku k rozvoji elitních sportovců (Beaudoin a kol., 2015).

Jde o vývojový model založený na fyzickém, duševním, emocionálním a kognitivním vývoji dětí a adolescentů. Skládá se ze sedmi jedinečných etap vývoje (Active Start, FUNdamental, Learn to Train, Train to Train, Train to Compete, Train to Win a Active for Life), počínaje prvním seznámením dětí s neorganizovanou hrou a konče

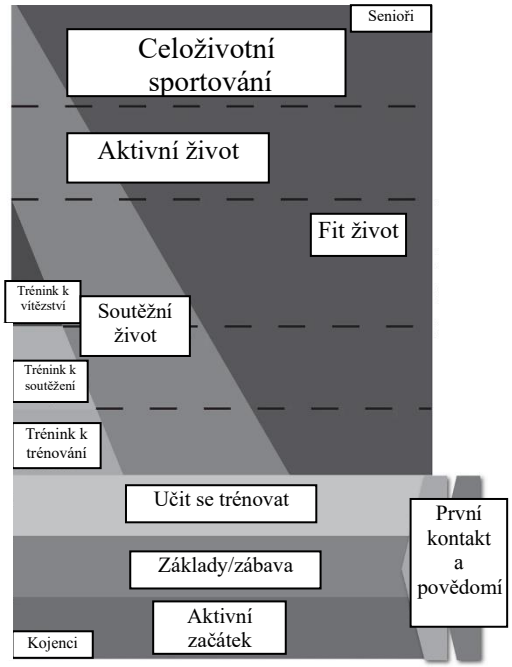
podporou zdravého rozvoje a růstu Kanaďanů po celý jejich život jak v rekreačním, tak soutěžním sportu. Během posledních dvaceti let většina kanadských sportovních organizací přijala a upravila model LTAD podle svých specifických potřeb. Ve skutečnosti jsou federálně financované kanadské sporty povinny mít plán LTAD (Frankish a kol., 2012).

Dle autorů je důležité, aby sportovci absolvovali všechny etapy. Pokud se tak nestane, není možné dosáhnout maximálního potenciálu ve vrcholné etapě (Brtník, 2012).

Etapy jsou následující:

1. Active Start (0-6 let)
2. FUNdamentals (dívky 6-8, chlapci 6-9)
3. Learn to Train (dívky 8-11, chlapci 9-12)
4. Train to Train (dívky 11-15, chlapci 12-16)
5. Train to Compete (dívky 15-21, chlapci 16-23)
6. Train to Win (dívky 18+, chlapci 19+)
7. Active for Life

Obrázek 5 - *Členění etap LTAD*



(Balyi a kol., 2013)

2.6.4 Etapy LTAD

Etapa „Active start" – aktivní začátek

Pro fázi aktivního začátku je důležité, aby fyzické aktivity probíhaly zábavnou formou. Zahrnuje prvních šest let dětského života, které jsou zároveň prvním krůčkem k fyzické gramotnosti. Během této etapy dochází k důležitým změnám v mozku dítěte, čemuž fyzická aktivita prospívá. Protože jsou děti v této fázi ještě závislé na ostatních, zůstává na rodičích, aby pro ně zajistili vhodnou fyzickou aktivitu a rozvíjeli motorické dovednosti. Cvičení by nemělo probíhat příliš strukturovaným způsobem, ale spíše povzbuzováním ke spontánnímu a radostnému hraní. Pokud ještě není tělo dostatečně vyvinuto ke zvládnutí určité dovednosti, nemůže do ní dítě být nuceno. Nedodržení této zásady vede k frustraci dítěte a může zpomalit další vývoj. Během vývoje mozku a růstu těla začnou být schopné vykonávat fyzickou aktivitu, než se ale začnou učit složitějším

dovednostem, musí být připravena a učení musí probíhat v určitém sledu. V této fázi je hlavně na rodičích, aby se jejich děti naučili základním pohybům. Během prvních šesti let by měl být kladen důraz na hru a ovládání základních pohybových dovedností. Aktivní začátek v raném věku přispívá k rozvoji mozkových funkcí, koordinace, hrubé motoriky, emocí a představivosti, dále pomáhá budovat sebevědomí, zlepšuje držení těla a rovnováhu, zesiluje kosti a svaly, pomáhá udržet zdravou váhu, snižuje stres a v neposlední řadě napomáhá k dobrému spánku (Balyi a kol., 2013).

Etapa „FUNdamentals“ – Základy/zábava

Od 6 do 9 let je důležité, aby děti nadále rozvíjely základní pohybové dovednosti, jako je obratnost, rovnováha, koordinace a rychlost - tzv. pohybovou abecedu. Pokud se jim nepodaří tyto dovednosti zdokonalit před pubertou, může to omezit jejich schopnosti jak v tréninku, tak i v soutěžení v pozdějším věku. V tomto období by měly být všechny aktivity pro děti zábavné a určitou výzvou. Hry mají děti pohltit a pomáhat jim rozvíjet pohybovou gramotnost. Hra v kolektivu učí základům fair play. Děti by se v tomto věku neměly specializovat pouze na jeden sport, ale zkusit jich více a být co nejvšestrannější. Pokud se rozhodnou dělat jen jeden sport, tréninky by měly být různorodé a zajímavé a měly by je pravidelně doplňovat jinými aktivitami (Chrástková, 2019).

Etapa „Learn to train“ – Učit se trénovat

Až do nástupu prudkého růstu jsou děti připraveny rozvíjet základní sportovní dovednosti. Důraz by měl být kladen na získání co nejširší škály dovedností nezbytných pro co možná nejvíc sportovních aktivit. Nadměrné trénování a soutěžení v jednom sportu může mít opět negativní účinky na pozdější etapy vývoje. Tento raný druh specializace se projeví jednostranným fyzickým, technickým a taktickým vývojem a zvýší pravděpodobnost možnosti zranění či vyhoření (Balyi a kol., 2013).

Tento věk je také označován jako „zlatý věk motoriky“, čehož je potřeba plně využít, dochází k akcelerovanému rozvoji pohybových dovedností a děti si uvědomují, že se zlepšují (Chrástková, 2019).

Etapa „Train to Train“ – trénink k trénování

Tato etapa je založena na nástupu a trvání prudkého růstu, který obecně nastává od 11 do 15 let u dívek a od 12 do 16 let u chlapců a kdy jsou lidé fyziologicky citlivější k adaptaci na trénink a nastává čas začít rozvíjet správné kondiční schopnosti. Děti by si

měly vytvořit aerobní základ a ke konci etapy rozvíjet rychlost a sílu a také se učit základním sportovně specifickým dovednostem a taktikám. Mohou soutěžit, ale stále se musí zaměřit spíš na rozvoj dovedností a schopností než na snahu vyhrát (proces vs. výsledek). V tomto případě proces vede ke správnému vývoji a je tak klíčový pro rozvoj vrcholových sportovců a pro udržení celoživotní aktivity (Balyi a kol., 2013).

Etapa „Train to Compete" – trénink k soutěžení

Etapa tréninku k soutěžení je zaměřena na optimalizaci technické, taktické, mentální a fyzické stránky výkonu. Důraz je kladen na trénink technických dovedností a kondičních schopností, ale zároveň na samotný výkon v soutěži. Ve vztahu k periodizaci a tréninkovému plánu zde hraje velmi důležitou roli biologický věk. Sportovci se během této etapy rozhodují, zda se začnou specializovat (případně v jakém sportu) nebo zda budou sportovat pouze rekreačně. V prvním případě pokračují další etapou, v případě druhém přejdou rovnou do poslední etapy – aktivního života (Balyi a kol., 2013).

Etapa „Train to Win" – trénink k vítězství

Dle Balyie a kol. (2013) tato etapa představuje finální úroveň soutěžní kariéry sportovce. Příprava je tudíž zaměřena na dosažení a udržení předních příček v mezinárodní konkurenci. Trvá několik let a vyžaduje správně periodizovaný tréninkový plán a rozsáhlou podporu.

Tuto etapu autoři dělí na dvě fáze:

- **fáze ovládnutí** – v této fázi sportovec dosáhne výkonu na světové úrovni, obsadí stupně vítězů nebo se kvalifikuje do finále
- **fáze stabilizace** – sportovec dlouhodobě udržuje tuto výkonnost

Typicky této etapy dosáhnou muži v kalendářním věku 19 let a ženy v kalendářním věku 18 let, věkový rozsah se samozřejmě liší podle jednotlivých sportů a sportovců, ale běžně trvá od 18 do 26 let.

Etapa „Active for Life" – aktivní život

Dle Balyie a kol. (2013) se sice každý nemůže stát profesionálním nebo olympijským sportovcem, ale všichni lidé bez rozdílu mohou těžit ze zdravého a aktivního životního stylu. Celoživotní fyzická aktivita má pozitivní vliv na zdraví, vzdělání, ekonomiku, či dokonce udržitelný rozvoj. Do této etapy může vstoupit kdokoliv, kdo prošel prvními třemi

fázemi LTAD a vybudoval si základní pohybovou gramotnost. Po určité době věnování se sportu a fyzickým aktivitám, dává „aktivní život“ lidem možnost vyzkoušet si i jiné aspekty sportu jako např. trenérství, rozhodování, dobrovolnictví či práci ve sportu nebo úplně jiný sport.

2.6.5 LTAD v plavání

Systémem LTAD v plavecké přípravě se řídí mnoho států. Kromě Kanady dle Lighta a Langové (2010) například Velká Británie, jejíž hlavní sportovní úřady se rozhodly nařídit pro finanční podporu svazů podmínku mít vypracovaný plán pro dlouhodobý rozvoj sportovců. V britském plavání tato adaptovaná verze vznikla v roce 2003 a nazývá se „The swimmer Pathway“ – cesta plavce. Vzhledem k vzrůstající tendenci v počtu medailí z jednotlivých olympiád:

- OH Atény 2004 – 2 medaile
- OH Peking 2008 – 3 medaile
- OH Londýn 2012 – 3 medaile
- OH Rio 2016 – 6 medailí
- OH Tokyo 2020 (2021) – 8 medailí
  (Team GB, n. d.)

Lze říct, že je tato metoda úspěšná. Kanada získala na posledních 2 olympiádách shodně 6 medailí v plaveckých disciplínách, což je velký úspěch.

2.6.6 DRoP

V roce 2017 trenérsko-metodická komise ČSPS zahájili projekt Dlouhodobého rozvoje plavce (DRoP). Jde o sumarizaci poznatků a postřehů významných světových plaveckých federací (Austráli, Velká Británie, Skotsko, USA, Nový Zéland) a zkušených trenérů ze zahraničí i ČR a o ucelenou koncepci doporučenou pro plavecký rozvoj v českém prostředí s cílem ukázat správný vývoj plavce od úplných začátků až po vrcholnou etapu sportovní výkonnosti. Z velké části tato koncepce vychází právě z LTAD a má být univerzálním vodítkem pro české trenéry, jaké schopnosti a dovednosti je třeba rozvíjet v jednotlivých senzitivních obdobích tak, aby nedocházelo k předčasné výkonnostní akceleraci a specializaci. Zaměřuje se na využití rozvoje všech schopností ve správnou dobu a směřování nejvyšší výkonnosti do juniorských a seniorských kategorií.

V tomto metodickém dokumentu Strnad (2021) vytyčuje hlavní problémy současného sportovního systému:

- Mladí sportovci málo trénuji, hodně závodí
- Mladí sportovci se účastní závodů pro dospělé
- Mladí sportovci absolvují tréninkové programy pro dospělé
- Dívky trénují podle stejného programu jako chlapci
- Trénink v raném věku je více zaměřený na výsledky (vítězství) než na postup (optimální trénink)
- Kalendářní věk ovlivňuje trénování víc než věk biologický
- Senzitivní období pro akcelerující adaptace nejsou plně využívána
- Nesprávný trénink mezi 6. až 16. rokem nelze plně napravit (sportovec nedosáhne svých genetických možností)
- Vzdělávání trenérů má sklon opomíjet růst, vývoj a dospívání mladých sportovců
- Trenéři, plavci i rodiče se potřebují vzdělávat podle LTAD principů

Strnad (2021) dále uvádí 5 etap vývoje dle LTAD, které byly přizpůsobeny pro plavání:

- Základy – základní pohybová gramotnost (obecné)
- Plavecké dovednosti – budování techniky (specifické pro daný sport)
- Trénink trénování – budování výkonnosti (specifické pro daný sport)
- Trénink závodění – optimalizace výkonnosti (specifické pro daný sport)
- Trénink pro vítězství – maximalizace výkonnosti (specifické pro daný sport)

Etapa 1: Dětství – základní nácvik

Věk: dívky 5–8 let / chlapci 6–9 let

Základní etapa by měla být zábavná a pestrá. Trénink by měl být zaměřen na rozvoj základních pohybových schopností a dovedností, nikoliv na technické dovednosti konkrétních sportů. Pro optimální fyzický rozvoj je důležité, aby děti měly možnost zapojit se do široké škály pohybových aktivit. Je klíčové rozvíjet mrštnost, rovnováhu, koordinaci, rychlost a základní plavecké dovednosti, a to především prostřednictvím her. Děti by měly být seznámeny s jednoduchými pravidly sportu a sportovní etikou. Tréninkové jednotky by měly být krátké a zábavné, protože děti rychle ztrácejí pozornost (Strnad, 2021).

Doporučení:

- Počet tréninkových jednotek ve vodě za týden: 1–2
- Účast na jiných pohybových aktivitách mimo školu za týden: 30–60 minut
- Délka tréninkové jednotky: Postupně 30 minut, 45 minut, 60 minut
- Uplavaný objem: 0,5–1,5 km týdně
- Náplň: Všestrannost, hry, zábava

(Strnad, 2021)

Etapa 2: Pozdní dětství – budování techniky

Věk: dívky 8–11 let / chlapci 9–12 let / do začátku prudkého růstu

Během této fáze je nervový systém téměř plně vyvinutý a dochází tedy k rychlému zlepšování koordinace pohybových dovedností. Mladí plavci by měli především rozvíjet sportovně-technické dovednosti. Důraz by měl být kladen na vynikající techniku ve všech čtyřech plaveckých způsobech, startech a obrátkách. Je nutné neustále rozvíjet vytrvalost, sílu, rychlost a pohybové dovednosti. Kvůli nízkému věku jsou důležité příjemné prožitky ale i jiné aktivity mimo plavecký trénink – různé hry a aktivity ve škole a během prázdnin, např.: lyžování, bruslení a letní vodní sporty. Trénink by měl zahrnovat cvičení s vlastní vahou, medicinbaly a velkými míči a rozvoj pružnosti. Plavci by měli zvládat základní technické a taktické dovednosti, jako jsou rozplavání a vyplavání, protahování, hydratace a výživa, zotavení, relaxace a koncentrace. Doporučený poměr tréninku k závodům je 3 ku 1, přičemž závody slouží jen jako testování schopností. Nadměrné závodění může vést ke stagnaci výkonnosti v pozdějších etapách kariéry plavce. Autoři doporučují jednoduchou periodizaci s jediným vrcholem v tréninkovém roce nebo sezóně (Strnad, 2021).

Doporučení:

- Počet tréninkových jednotek ve vodě za týden: 3–5
- Účast na jiných mimoškolních pohybových aktivitách za týden: 60–120 minut
- Délka tréninkové jednotky ve vodě: postupně 60 minut – 90 minut
- Uplavaný objem za týden: 8–16 kilometrů
- Náplň: Všestrannost, hry, jednoduché posilování s vlastní váhou

(Strnad, 2021)

Etapa 3: dospívání – trénink trénování (budování výkonnosti)

Věk: dívky 11–14 let / chlapci 12–15 let

Věk, který určuje toto období pro chlapce a dívky je odvozen ze začátku a trvání prudkého růstu, což je období, ve kterém jsou lidé fyziologicky vnímaví na podněty a trénink, je to tedy čas na „budování výkonnosti“. Dívky by měly trénovat intenzivněji než chlapci, protože jejich vývoj nastal dříve a jejich aerobní základ by měl být rozvinutý. Od okamžiku nástupu prudké růstové exploze je největší prioritou aerobní trénink při udržování dalšího rozvoje dovedností, rychlosti, síly a pružnosti. V této etapě by měla nastoupit větší individualizace kondice a tréninku techniky. Stále by měl být kladen větší důraz na trénink než na závody a zátěž by měla mít převážně charakter vysokého objemu a nižší intenzity, což vyžaduje také prodloužení tréninkové jednotky. Každý závod by ale měl mít své specifické cíle v taktické a mentální přípravě a závody by se měly stále využívat k testování a vylepšování širokého rozsahu dovedností, tedy bez specializace. Silové schopnosti by se měly rozvíjet pomocí cviků a aktivit s vlastní vahou těla, cvičením s medicinbaly a s velkými míči. Tréninkový makrocyklus by měl mít jeden nebo dva vrcholy. V přípravě plavce je tato etapa nejdůležitější a podobně jako u předchozí etapy, nevěnuje-li se jí dostatek času nebo promešká-li se, pravděpodobně se mladý sportovec nedostane na svůj výkonnostní vrchol (Strnad, 2021).

Doporučení:

- Počet tréninkových jednotek ve vodě za týden: 6–9
- Účast na jiných pohybových aktivitách za týden mimo školu: 90–180 minut
- Délka tréninkové jednotky ve vodě: postupně 90 minut – 120 minut
- Uplavaný objem za týden: 25–35 km na začátku etapy a 32–45 km ke konci etapy
- Náplň: všestrannost, hry, posilování s vlastní vahou, kompenzace, aerobní činnosti (běh, kolo, běžky, apod.)

(Strnad, 2021)

Etapa 4: Raná dospělost – trénink závodění (optimalizace výkonnosti)

Věk: dívky 14–16 let / chlapci 15–18 let

V této fázi se začínají rozdíly mezi chlapci a dívkami pomalu vytrácet a dochází k "optimalizaci výkonnosti". Stále je důležité klást důraz na fyzickou kondici a udržovat vysoký objem tréninku, ale se zvýšenou intenzitou. Počet závodů by měl zůstat podobný

jako na konci předchozí fáze, ale plavci by se měli začít specializovat na konkrétní disciplíny. Tréninkový rok by měl být rozdělen do dvou nebo tří cyklů a měly by být zavedeny individuální kondiční programy, regenerační programy, psychologická příprava a zdokonalování techniky. Svalový systém dětí a adolescentů sice prochází vývojem, ovšem zlepšení síly není vždy přímo úměrné tréninku, a to až do puberty. Proto by se měl trénink zaměřit na rozvoj síly s činkami, ale až po zvládnutí správné techniky. Posilování s činkami by mělo být doplněno pokračující prací na síle trupu a udržováním ohebnosti (Strnad, 2021).

Doporučení:

- Počet tréninkových jednotek ve vodě za týden: 6–9
- Účast na jiných pohybových aktivitách za týden mimo školu: 120–180 minut
- Délka tréninkové jednotky ve vodě: Postupně 120 minut
- Uplavaný objem za týden: 40–50 km na začátku etapy a 50–60 km ke konci etapy
- Náplň: všestrannost, hry, posilování s vlastní váhou i se zátěží

(Strnad, 2021)

Etapa 5: Dospělost – trénink pro vítězství (maximalizace hnací síly)

Věk: dívky 16+ / chlapci 18+

V poslední etapě je důraz kladen na specializaci a dosažení co nejlepších výkonů. Všechny fyzické, technické, taktické, mentální a další dovednosti by měly být plně rozvinuté a zaměřené na dosažení maximálních možných výsledků. Trénink je charakterizován vysokým objemem a intenzitou po celý rok. Všechny aspekty tréninku by měly být individuálně přizpůsobeny specifickým disciplínám s cílem dosáhnout v nich vrcholu. Periodizace by měla být vícenásobná, v závislosti na závodech, na které jsou sportovci připravováni, tj. na národním a mezinárodním závodním kalendáři. Během této fáze se pokračuje v rozvoji síly, posilování trupu a udržování flexibility (Strnad, 2021).

Doporučení: (Strnad, 2021)

- Počet tréninkových jednotek ve vodě za týden: 8–11
- Účast na jiných pohybových aktivitách za týden mimo školu: 150–240 minut
- Délka tréninkové jednotky ve vodě: postupně 120 až 150 minut
- Uplavaný objem za týden: 50–70 km
- Náplň: Aerobní a anaerobní činnosti podle plaveckého zaměření (Strnad, 2021)

Tabulka 2 - *Detailní souhrn metodického plánu DRoP*

název etapy	dětství				pozdní dětství			dospívání				raná dospělost				dospělost
chlapci	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18+		
dívky	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		16+		
počet TJ ve vodě	1 - 2x / týden				3 - 5x / týden			6 - 9x / týden			6 - 9x / týden			8 - 12x / týden		
délka TJ ve vodě	30 - 45 minut				60 - 90 minut			120 minut			120 minut			120 - 150 minut		
km/týden	do 1 km		2 km	6 km	6-10 km	12-15 km	16-25 km	25-35 km		35-45 km	45 - 65 km			50 - 80 km		
suchá příprava	3 - 4x / týden				60 - 120 min/týden			120 - 180 min / týden			120 - 180 min / týden			180 - 240 min / týden		
								1 - 2x samostatná TJ			1 - 3x samostatná TJ			2 - 3x samostatná TJ		
počet týdnů / rok					36 - 42 týdnu			40 - 46 týdnu			42 - 46 týdnu			46+ týdnu		
km/rok dívky	nepodstatný parametr				200 - 300	300 - 400	800 - 1100	1000 - 1300	1300 - 1600	1500 - 1800	2100 - 2400	držet objem a postupně zvyšovat intenzitu a specifičnost tréninku				
km/rok chlapci							400 - 600	950 - 1150	1100 - 1300	1300 - 1600	1900 - 2100					
intenzita	není důležité sledovat				40,50%	30%	25%	22%	20%	18%	17%	individualizace intenzity tréninku v závislosti na jedinečnosti plavce a jeho hlavní disciplíně				
pod aerobním prahem					46%	50%	54%	54%	52%	47,50%	43%					
základní vytrvalost					10%	15%	16%	19%	21%	26%	30%					
ANP + VO_{2max}					2%	3%	3%	3%	5%	6%	7%					
La tolerance/produkce					1,50%	2%	2%	2%	2%	2,50%	3%					
maximální rychlost																
obsah etapy	- všestrannost - hra jako metoda, zábava - rozvoj základních pohybových dovedností rovnováha, koordinace, klouzání ve vodě, splývání, uchopení vody, kop nohou - vhodné období pro rozvoj rychlostních schopností				- technika všech plaveckých způs., startů a obrátek - polohový základ tréninku - rozvoj aerobní rychlosti, síly a techniky plavání nohou - optimální období pro rozvoj kloubní pohyblivosti u dívek - rozvoj pohybových dovedností			- aerobní trénink formou středních a dlouhých úseků - polohový základ tréninku - udržování rozvoje dovedností - základy techniky posilování s činkou (u dívek na konci etapy posilování s činkou) - druhé vhodné období pro rozvoj rychlostních schopností - dívky schopny mnohem vyšší objem, nejvhodnější období pro rozvoj vytrvalosti - rozvoj kloubní pohyblivosti u chlapců			- vysoký objem zatížení, ale se zvýšenou intenzitou - specializace plavců v disciplíně - individuální vypracování kondiční přípravy na suchu - rozvoj kloubní pohyblivosti - u chlapců rozvoj síly pomocí činek - sprinteři/středotrataři/vytrvalci			- důraz na specializaci a na zlepšení výkonnosti - vysoký objem vysokou intenzitou po celý rok - individualizace všech stránek tréninku - rozvoj síly		

(Strnad & Brtník, 2021)

Na obrázku 6 můžete vidět souhrn metodického plánu DRoP s detailním rozpisem tréninkových parametrů vhodné pro jednotlivé fáze vývoje.

Testy DRoP se zakládají na třech pilířích:

1) Vytrvalost – měřeno v únoru a září – 800 m K (10-11let), 1500 m K (12+)
2) Všestrannost – měřeno v květnu a listopadu – 10x 100 m PZ, st. 2:30 (10-11 let); 8x 200 m PZ, st. 3:30 (12 a starší), 6x 400 m PZ st. 6:30 (15 +)
3) **Nohy – v březnu a říjnu – 10x 100 KN st. 3 minuty (10-11 let), 8x 200 m KN st. 6 minut (12+)**

Tato práce se zabývá právě posledním z uvedených testů, specificky 8x 200 m KN (st. 6 minut).

3 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE

3.1 Cíle práce

Cílem práce je deskripce trendů vývoje výkonnosti testů DRoP zaměřených na kraulové dolní končetiny na základě dostupných dat.

3.2 Úkoly práce

1. Rešerše literatury, článků a odborné elektronické databáze
2. Vyhledání výsledků vybraných testů
3. Zpracování dat
4. Analýza výsledků
5. Vytvoření závěru

4 VÝZKUMNÉ OTÁZKY

1. Jak se vyvíjí hodnoty nejlepšího dosaženého času dvanáctiletých a patnáctiletých dívek a chlapců během sledovaného období?
2. Je možné sledovat plynulý nárůst výkonnosti v testu při sledování průměru nejlepších šesti a mediánu všech časů?
3. Jaký trend lze sledovat u vývoje zaplavaných časů vybraného jednotlivce?

5 METODIKA PRÁCE

5.1 Design studie

Tato práce má charakter kvalitativního výzkumu. Dle definice Hendla (2005): „V typickém případě kvalitativní výzkumník vybírá na začátku výzkumu téma a určí základní výzkumné otázky. Otázky může modifikovat nebo doplňovat v průběhu výzkumu, během sběru a analýzy dat. Z tohoto důvodu se někdy kvalitativní výzkum považuje za […] pružný typ výzkumu“ (s. 50).

5.2 Výzkumný soubor

Výzkumným souborem jsou v této práci volně dostupné výsledky testů DRoP z výsledkového servisu Českého svazu plaveckých sportů. Pro účely této práce jsme brali v úvahu pouze výsledky testů 8x 200 m kraul dolní končetiny, interval startu 6 minut.

- Pro **dívky** bylo vytříděno celkem 29 souborů o celkovém počtu 1490 subjektů.
- Pro **chlapce** bylo vytříděno celkem 30 souborů o celkovém počtu 1530 subjektů.

5.3 Použité metody

5.3.1 Sběr dat

V této práci byl použit retrospektivní sběr dat dosažených časů v plavaných výkonnostních testech, dostupných online ve statistice Českého svazu plaveckých sportů. Jednotlivě byly datové soubory uložené a roztříděné do složek podle období a pohlaví.

5.3.2 Zpracování dat

Data byla podle potřeby jednotlivých výzkumných otázek vytříděna a graficky zpracována pomocí grafů a přehledových tabulek. Některá, očividně chybná data byla odstraněna.

5.3.3 Vyhodnocení dat

Z dat, u kterých byl zjišťován nejlepší výkon, byl vybrán nejlepší čas a vypočítán procentuální rozdíl časů: =(druhý čas-první čas)/první čas*100. Průměr byl počítán z prvních šesti nejlepších časů a medián byl počítán ze všech naměřených časů z jednotlivých souborů. U obou byl také vypočten procentuální rozdíl. U dat jednotlivců byl počítán i percentil s použitím vzorce =100-(pořadí-(0,5*1))/počet subjektů*100.

5.3.4 Limitace použitých metod

Limitací můžou být chybná data, která musela být odstraněna nebo coronavirové restrikce, zapříčiňující absenci dat v několika obdobích a rozdíly ve velikosti výzkumných souborů. Některé ze zvolených výzkumných otázek méně vypovídají o výkonnosti celého ročníku.

6 VÝSLEDKY

Časy jsou zaznamenány v průběhu let od roku 2017 do roku 2024 v obdobích jaro a podzim s výjimkou roku 2017 (zaznamenán pouze podzim, protože se s testy začalo až v tomto období), 2020 a 2021 (celý rok 2020 a částečně 2021 kvůli pandemii virové choroby covid-19 a s ní souvisejícími vládními restrikcemi). Pro snadnější orientaci budu popisovat období jara a podzimu jednotlivých let ve formátu: ROKj, ROKp – tedy např. 2019j, 2019p. Všechny sledované parametry budou vyhodnoceny odděleně pro obě pohlaví.

6.1 Vývoj nejlepšího výkonu 12letých dívek

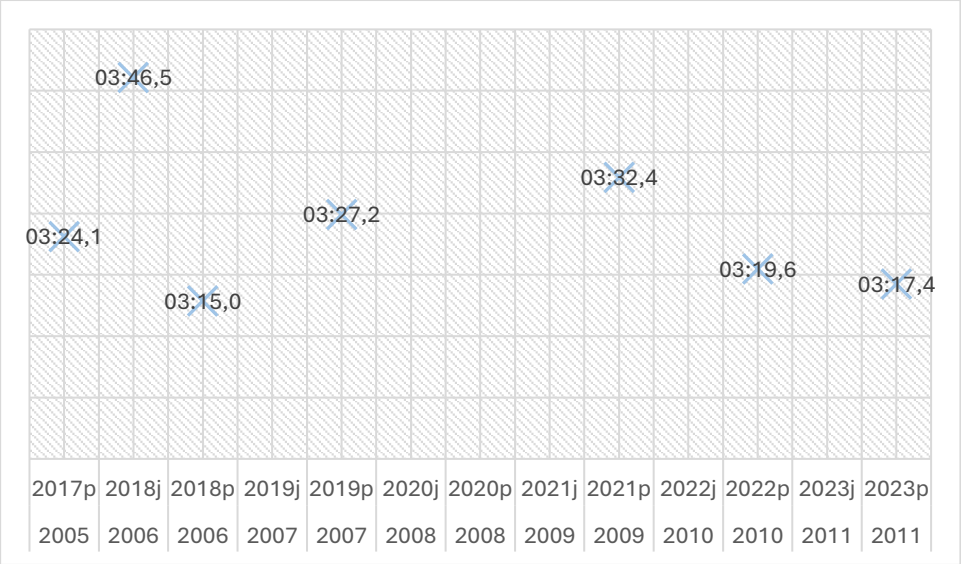
V této kapitole se budeme zabývat vývojem nejlepšího naměřeného času dvanáctiletých dívek. U těch jsou ale naměřeny pouze časy z podzimu – kromě ročníku 2006, tam jsou časy naměřeny i z jara, ty ale pochází ze souboru ročníku 2005, jsou poznamenány pod čarou a jsou tedy tak trochu „navíc“. Nakonec jsou ve výsledcích i přes nízký obsah výzkumného souboru (n=11) zahrnuty.

Rád bych upozornil, že v této a dalších třech kapitolách pracujeme s nejlepším výkonem, tím pádem nemusí vypovídat přesně o úrovni celého ročníku. Některý jedinec může být výkonnostně znatelně lepší než ostatní z ročníku.

Tabulka 3 - *Nejlepší výkony 12letých dívek v průběhu let*

Ročník	Období	Nejlepší výkon	% změna		N
2005	2017p	03:24,1			70
2006	2018j	03:46,5	10,98	zhoršení	11
2006	2018p	03:15,0	-13,91	zlepšení	102
2007	2019j				
2007	2019p	03:27,2	6,26	zhoršení	104
2008	2020j				
2008	2020p				
2009	2021j				
2009	2021p	03:32,4	2,52	zhoršení	52
2010	2022j				
2010	2022p	03:19,6	-6,05	zlepšení	71
2011	2023j				
2011	2023p	03:17,4	-1,07	zlepšení	93

Nejrychlejší čas byl zaznamenán u dívek ročníku 2006 v období 2018p – 3:15,0 s. Nejpomalejší čas byl naměřen u dívek stejného ročníku v období 2018j – 3:46,5 s. Jelikož je ovšem tento údaj, jak bylo zmíněno výše, problematický, zmíním i druhý nejpomalejší čas, který byl zaznamenán u dívek ročníku 2009 v období 2021p – 3:32,4 s. Procentuální rozdíl mezi nejhorším (a druhým nejhorším) a nejlepším časem je 13,91% (a 8,94%). Nejrychlejší výkon je v tabulce 2 označen zelenou barvou, nejpomalejší barvou červenou. Pro lepší orientaci při porovnání mezi obdobími následuje graf 1.



***Graf 1** - Nejlepší výkon 12letých dívek v průběhu let*

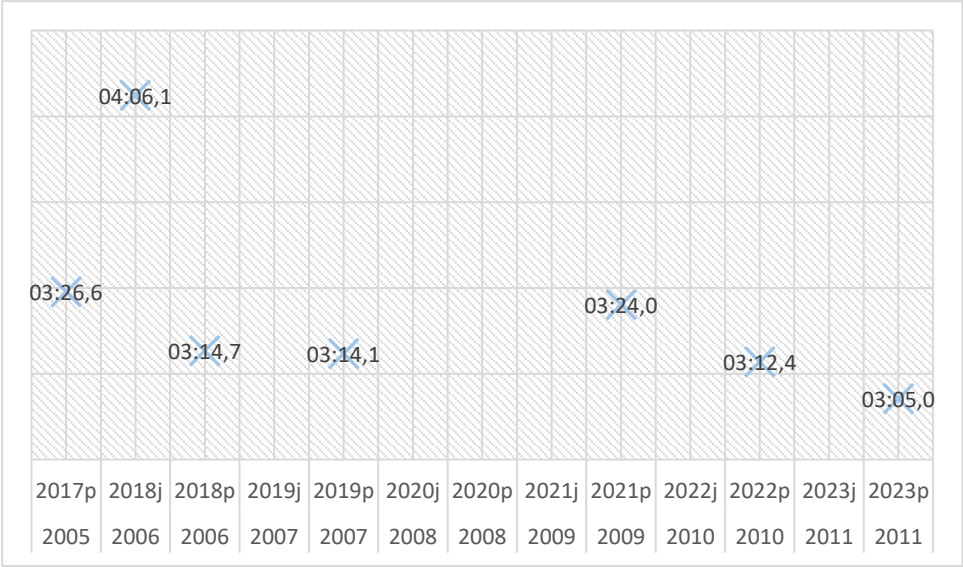
6.2 Vývoj nejlepšího výkonu 12letých chlapců

V této kapitole se budeme zabývat vývojem nejlepšího naměřeného času dvanáctiletých chlapců. Opět jsou naměřeny pouze časy z podzimu s výjimkou ročníku 2006, zde má výzkumný soubor 6 subjektů. Opět upozorňuji na to, že se zabýváme nejlepším výkonem, nemusí tedy vypovídat o úrovni celého ročníku.

Tabulka 4 - *Nejlepší výkon 12letých chlapců v průběhu let*

Ročník	Období	Nejlepší výkon	% změna		N
2005	2017p	03:26,6			86
2006	2018j	04:06,1	19,12	zhoršení	6
2006	2018p	03:14,7	-20,89	zlepšení	84
2007	2019j				
2007	2019p	03:14,1	-0,31	zlepšení	94
2008	2020j				
2008	2020p				
2009	2021j				
2009	2021p	03:24,0	5,10	zhoršení	50
2010	2022j				
2010	2022p	03:12,4	-5,66	zlepšení	87
2011	2023j				
2011	2023p	03:05,0	-3,86	zlepšení	78

Nejrychlejší čas byl zaznamenán u chlapců ročníku 2011 v období 2023p – 3:05,0 s (viz. tabulka 3). Nejpomalejší čas byl naměřen u chlapců ročníku 2006 v období 2018j – 4:06,1 s (n=6), druhý nejpomalejší čas je zaznamenán u ročníku 2005 v období 2017p – 3:26,6 s. Procentuální rozdíl mezi nejhorším a nejlepším časem je 24,82%., mezi nejlepším a druhým nejhorším časem je rozdíl 10,44%. Na grafu 2 opět přehlednější znázornění:



***Graf 2** - Nejlepší výkon 12letých chlapců v průběhu let*

6.3 Vývoj nejlepšího výkonu 15letých dívek

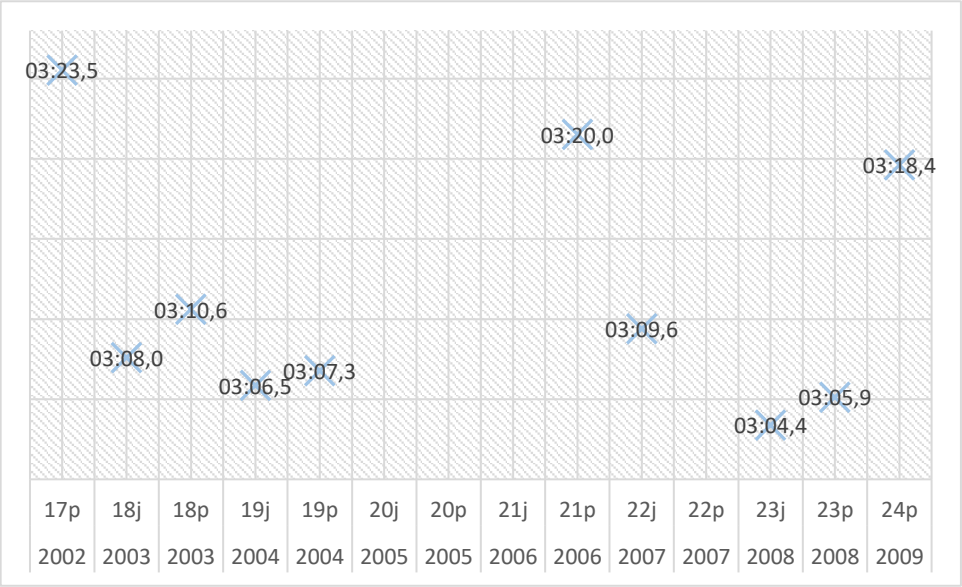
V této kapitole budeme popisovat vývoj nejlepšího dosaženého času patnáctiletých dívek v každém období.

Tabulka 5 - *Nejlepší výkon 12letých dívek v průběhu let*

Období	Ročník	Nejlepší výkon	% změna		N
2017p	2002	03:23,5			27
2018j	2003	03:08,0	-7,62	zlepšení	47
2018p	2003	03:10,6	1,38	zhoršení	29
2019j	2004	03:06,5	-2,15	zlepšení	65
2019p	2004	03:07,3	0,43	zhoršení	43
2020j	2005				
2020p	2005				
2021j	2006				
2021p	2006	03:20,0	6,80	zhoršení	14
2022j	2007	03:09,6	-5,23	zlepšení	29
2022p	2007	02:59,7	-5,18	zlepšení	68
2023j	2008	03:04,4	2,57	zhoršení	74
2023p	2008	03:05,9	0,81	zhoršení	67
2024j	2009	03:18,4	6,74	zhoršení	14

Nejpomalejší čas je naměřen hned v prvním období – 2017p u ročníku 2002, tedy 3:23,5 s (viz. tabulka 4) a nejrychlejší čas je 2:59,7 s z období 2022p ročníku 2007.

Procentuální rozdíl mezi nejpomalejším časem a nejhorším časem je 13,25%. Pro lepší orientaci uvádím graf 3:



Graf 3 - *Nejlepší výkon 15letých dívek v průběhu let*

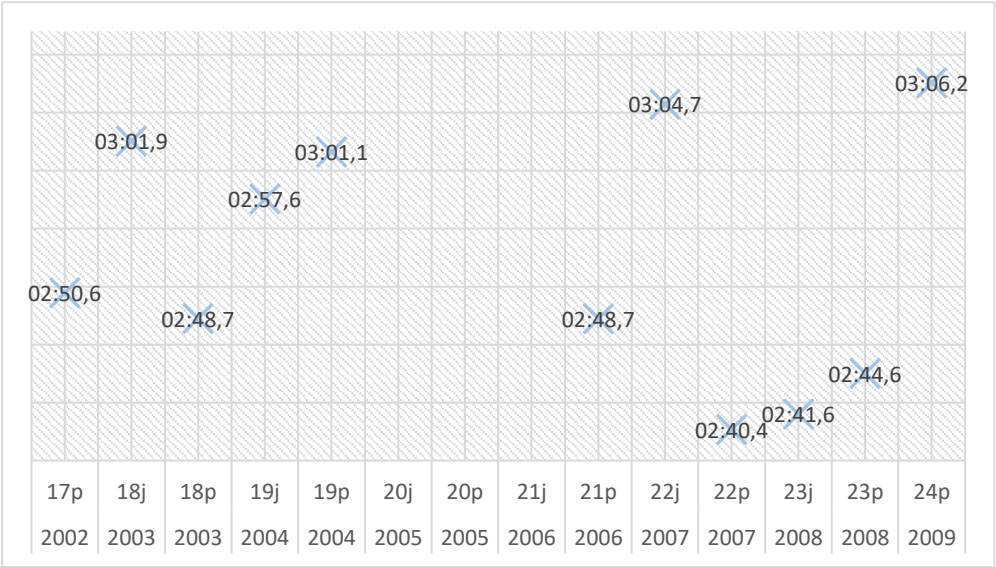
6.4 Vývoj nejlepšího výkonu 15letých chlapců

V této kapitole budeme popisovat vývoj nejlepšího dosaženého času patnáctiletých chlapců v každém období.

Tabulka 6 - *Nejlepší výkony 15letých chlapců*

Ročník	Období	Nejlepší výkon	% změna		N
2002	2017p	02:50,6			24
2003	2018j	03:01,9	6,62	zhoršení	55
2003	2018p	02:48,7	-7,26	zlepšení	39
2004	2019j	02:57,6	5,28	zhoršení	58
2004	2019p	03:01,1	1,97	zhoršení	47
2005	2020j				
2005	2020p				
2006	2021j				
2006	2021p	02:48,7	-6,86	zlepšení	27
2007	2022j	03:04,7	9,48	zhoršení	15
2007	2022p	02:40,4	-13,13	zlepšení	47
2008	2023j	02:41,6	0,72	zhoršení	55
2008	2023p	02:44,6	1,88	zhoršení	48
2009	2024j	03:06,2	13,15	zhoršení	22

Nejpomalejší čas je z období 2024j u ročníku 2009, tedy 3:06,2 s (viz. tabulka 5) a nejrychlejší čas je 2:40,4 s stejně jako u dívek z období 2022p ročníku 2007. Procentuální rozdíl mezi nejpomalejším a nejrychlejším časem je 16,10%. Zajímavostí je, že významný rozdíl se objevuje u stejného ročníku 2007 mezi obdobím 2022j a 2022p. Pro lepší orientaci v mezi úrovněmi času uvádím graf 4.



Graf 4 - *Nejlepší výkon 15letých chlapců v průběhu let*

6.5 Vývoj průměru časů šesti nejlepších a hodnot mediánu dívek v průběhu let

V této kapitole se budeme zabývat průměrem šesti nejlepších naměřených časů dívek v jednotlivých ročnících v každém zaznamenaném období, pak jejich porovnáním. Potom to stejné uděláme s mediánem všech naměřených časů.

Vzhledem k velkému objemu dat a k tomu, že u ročníků nejsou změřeny testy ve všech obdobích jsem se rozhodl zaměřit se na ročníky 2006, protože má jednoduše nejvíc změřených období, respektive 2005, protože má s množinou porovnatelných výsledků ročníku 2006 největší průnik. Pro jasnější orientaci je ve sloupci se změnou políčko vždy zbarveno zeleně – zlepšení nebo červeně – zhoršení.

Tabulka 7 - *Vývoj průměru šesti nejlepších naměřených časů dívek ročníku 2005 v průběhu let*

2005 d				
Období	Věk	Průměr	% změna	N
2017p	12	03:41,0		70
2018j	13	03:28,5	-5,63	82
2018p	13	03:18,8	-4,66	87
2019j	14	03:18,7	-0,07	76
2019p	14	03:12,4	-3,17	75
2020j	15			
2020p	15			
2021j	16			
2021p	16	03:19,6	3,78	13

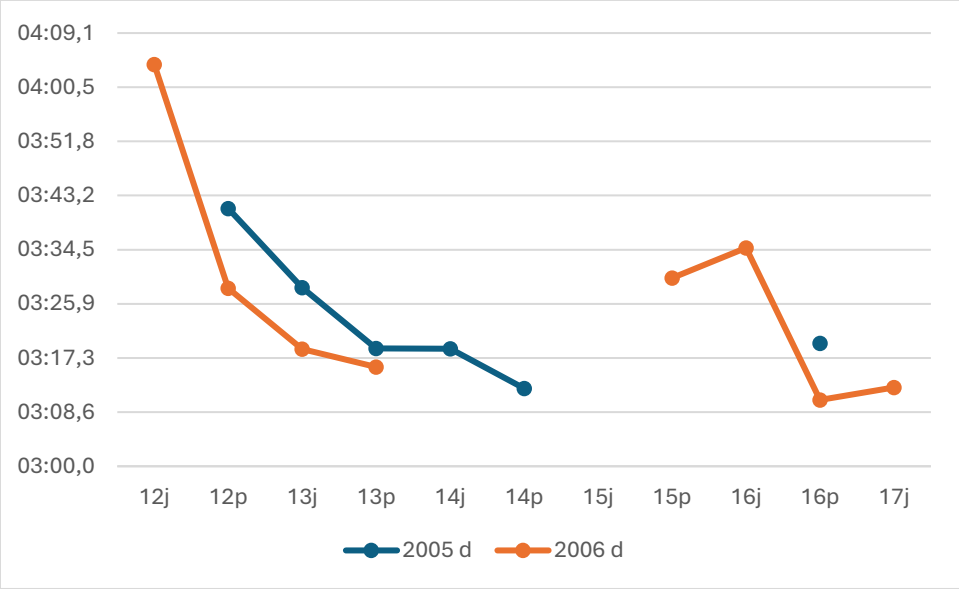
Nejlepšího průměru dosahují dívky ročníku 2005 v období 2019p – 3:12,4 s ve věku 14 let (na podzim) (viz. tabulka 6). K významnějšímu zlepšení vzhledem k věku dochází mezi lety 12p a 13j (5,63%) a mezi lety 13j a 13p (4,66%).

Tabulka 8 - *Vývoj průměru šesti nejlepších časů dívek ročníku 2006 v průběhu let*

2006 d				
Období	Věk	Průměr	% změna	N
2018j	12	04:04,1		11
2018p	12	03:28,4	-14,64	102
2019j	13	03:18,7	-4,66	104
2019p	13	03:15,8	-1,43	83
2020j	14			
2020p	14			
2021j	15			
2021p	15	03:30,0	7,23	14
2022j	16	03:34,8	2,30	10
2022p	16	03:10,6	-11,30	34
2023j	17	03:12,5	1,05	25

Nejlepšího průměru dosahují dívky ročníku 2006 v období 2022p – 3:10,6 s ve věku 16 let (na podzim). K významnějšímu zlepšení vzhledem k věku dochází u dívek mezi lety 12j a 12p (14,64%) a mezi lety 16j a 16p (11,30%) – viz. tabulka 7.

Trend vývoje průměru u obou ročníků je tedy postupné snižování času v každém následujícím období s výjimkou mírného nárůstu v období po covidové pandemii (u ročníku 2006 i jedno následující období) – můžete si všimnout v grafu 5. Zhoršení u obou ročníku může být zapříčiněno nízkým počtem subjektů ve výzkumném souboru (2021p – $n_{2005\ d}$= 13, $n_{2006\ d}$ = 14; 2022p – $n_{2006\ d}$ = 10)



Graf 5 - *Vývoj průměru časů šesti nejlepších dívek ročníku 2005, 2006 vzhledem k jejich věku*

Vzhledem k jejich věku lze porovnat průměry pouze u čtyř období. Znovu pro časové upřesnění používám označení j a p, aby se odlišilo, v jaké části roku byl čas změřen.

Tabulka 9 - *Vývoj průměru časů šesti nejlepších dívek ročníku 2005, 2006 vzhledem k jejich věku*

Věk	2005 d	2006 d
12j		04:04,1
12p	03:41,1	03:28,4
13j	03:28,5	03:18,7
13p	03:18,8	03:15,8
14j	03:18,7	
14p	03:12,4	
15j		
15p		03:30,0
16j		03:34,8
16p	03:19,6	03:10,6
17j		03:12,5

Z tabulky 8 můžeme vyčíst, že porovnat lze jen období věku 12p, 13j, 13p a 16p. V porovnání tedy měl ročník 2006 v každém z porovnatelných období rychlejší čas než ročník 2005 (v tabulce znázorněno zelenou barvou).

Nyní se budu zabývat hodnotami mediánu naměřených časů dívek ročníku 2005 a 2006 v jednotlivých obdobích a porovnám jejich výkony ve stejném věku.

Tabulka 10 - *Vývoj hodnot mediánu časů dívek ročníku 2005 v průběhu let*

2005 d				
Období	Věk	Medián	% změna	N
2017p	12	04:27,3		70
2018j	13	04:09,6	-6,62	82
2018p	13	03:55,2	-5,77	87
2019j	14	03:50,2	-2,10	76
2019p	14	03:41,0	-4,02	75
2020j	15			
2020p	15			
2021j	16			
2021p	16	03:40,4	-0,27	13

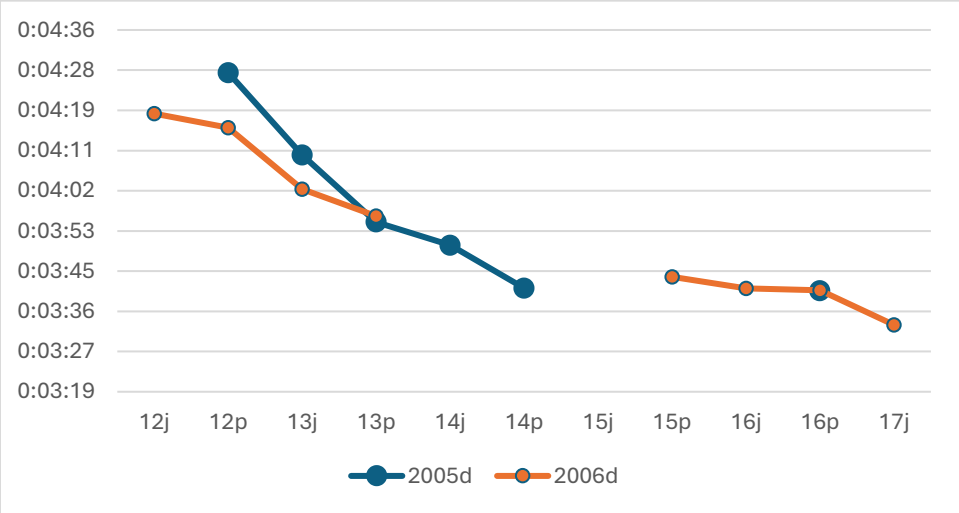
V tabulce 9 můžeme vidět, že nejlepší hodnota mediánu časů je ta poslední, tedy z období 2021p – 3:40,4 s. Celkový trend vývoje hodnoty mediánu je postupné zlepšení v každém jednotlivém období. Významnější zlepšení nastává mezi lety 12p a 13j (6,62%) a mezi lety 13j a 13p (5,77%).

Procentuální rozdíl mezi nejhorší a nejlepší hodnotou mediánu je 17,54% - o tolik se zároveň hodnota mediánu časů dívek celkově za dobu měření zlepšila.

Tabulka 11 - *Vývoj hodnot mediánu časů dívek ročníku 2006 v průběhu let*

2006 d				
Období	Věk	Medián	% změna	N
2018j	12	04:18,5		11
2018p	12	04:15,4	-1,18	102
2019j	13	04:02,3	-5,17	104
2019p	13	03:56,5	-2,37	83
2020j	14			
2020p	14			
2021j	15			
2021p	15	03:43,4	-5,55	14
2022j	16	03:40,9	-1,10	10
2022p	16	03:40,5	-0,19	34
2023j	17	03:33,1	-3,36	25

Z tabulky 10 můžeme vyčíst, že nejlepší hodnota mediánu časů je znovu ta poslední, tedy z období 23 j – 3:33,1 s a celkový trend vývoje hodnot mediánu je stejně jako u ročníku 2005 postupné zlepšení v každém z jednotlivých období. Významnější zlepšení nastává mezi lety 12p a 13j (5,17%) a mezi 16p a 17j (3,36%). Zlepšením mezi obdobím 2019p a 2021p se nezabývám, protože je zapříčiněno především třemi chybějícími obdobími. Hodnota mediánu časů dívek se za dobu měření celkově zlepšila o 21,12%. Pro porovnání ročníků uvádím graf 6 a tabulku 11.



Graf 6 - *Vývoj hodnot mediánu časů dívek ročníku 2005,2006 vzhledem k jejich věku*

Tabulka 12 - *Vývoj hodnot mediánu časů dívek ročníku 2005,2006 vzhledem k jejich věku*

Věk	2005d	2006d
12j		04:18,5
12p	04:27,3	04:15,4
13j	04:09,6	04:02,3
13p	03:55,2	03:56,5
14j	03:50,2	
14p	03:41,0	
15j		
15p		03:43,4
16j		03:40,9
16p	03:40,4	03:40,5
17j		03:33,1

Porovnat vzhledem k věku se dají ročníky 2005 a 2006 pouze ve čtyřech obdobích – 12p, 13j, 13p a 16p. V prvních dvou obdobích je lepší ročník 2006, v druhých dvou naopak ročník 2005, zde jsou ale mediány velmi vyrovnané.

6.6 Vývoj průměru časů šesti nejlepších a hodnot mediánu chlapců v průběhu let

V této kapitole se budeme zabývat průměrem šesti nejlepších naměřených časů chlapců v jednotlivých ročnících v každém zaznamenaném období, jejich porovnáním a tím stejným s hodnotami mediánu všech naměřených časů, z výše uvedených důvodů jsme opět zvolili ročníky narození 2005 a 2006.

Tabulka 13 - *Vývoj průměru šesti nejlepších naměřených časů chlapců ročníku 2005 v průběhu let*

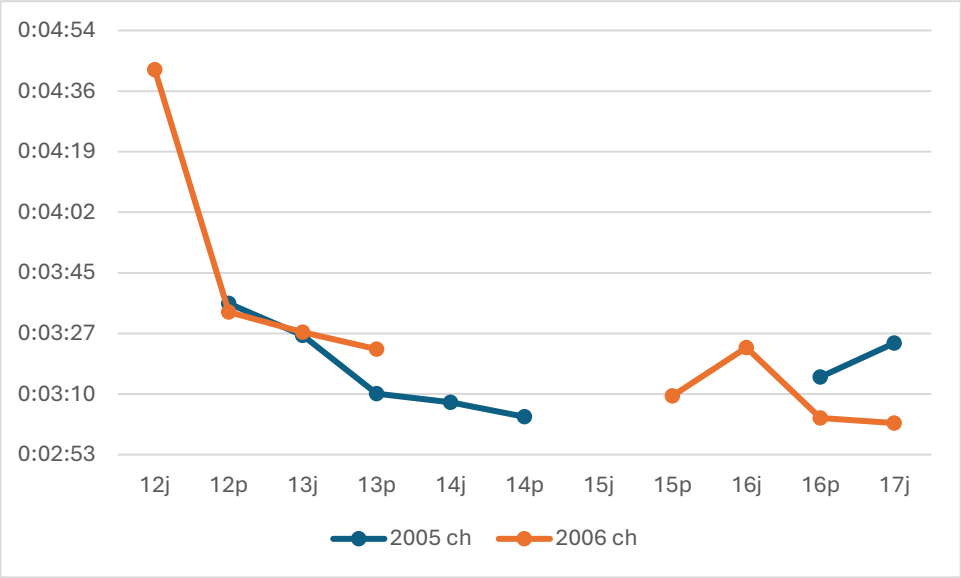
2005 ch				
Období	Věk	Průměr	% změna	N
2017p	12	03:35,9		86
2018j	13	03:26,8	-4,24	83
2018p	13	03:10,2	-8,00	91
2019j	14	03:07,7	-1,31	79
2019p	14	03:03,6	-2,22	77
2020j	15			
2020p	15			
2021j	16			
2021p	16	03:14,9	6,17	12
2022j	17	03:24,6	11,44	6

Z tabulky 12 můžeme vyčíst, že nejlepšího průměru dosahují chlapci ročníku 2005 v období 2019p – 3:03,6 s ve věku 14 let (na podzim). Průměr se s přibývajícím věkem zlepšuje až do období covidu, po něm přichází zhoršení. K významnějšímu zlepšení dochází mezi lety 12p a 13j (4,24%), ale především mezi lety 13j a 13p (8%).

***Tabulka 14** - Vývoj průměru šesti nejlepších naměřených časů chlapců ročníku 2006 v průběhu let*

2006 ch				
Období	Věk	Průměr	% změna	N
2018j	12	04:42,6		6
2018p	12	03:33,5	-24,45	84
2019j	13	03:27,7	-2,69	74
2019p	13	03:22,9	-2,35	83
2020j	14			
2020p	14			
2021j	15			
2021p	15	03:09,6	-6,55	27
2022j	16	03:23,3	7,25	13
2022p	16	03:03,3	-9,86	37
2023j	17	03:01,8	-0,79	26

Chlapci ročníku 2006 (tabulka 13) dosahují nejlepšího průměru v období 2023j – 3:01,8 s ve věku 17 let (na jaře). Průměr se s každým dalším obdobím zlepšuje s výjimkou období 2022j, kdy se významně zhorší (7,25%), což může být způsobeno nízkým počtem subjektů ve výzkumném souboru (n=13), ale v následujícím období se zase významně zlepší (9,86%). Další, ještě významnější zlepšení nastává mezi lety 12j a 12p (24,45%). Nízký počet subjektů se nachází také ve výzkumných souborech z období 2018j (n=6) – pravděpodobný důvod tak významného zlepšení, 2021p (n=27) a 2023j (n=26).



Graf 7 - *Vývoj průměru časů šesti nejlepších chlapců ročníku 2005, 2006 vzhledem k jejich věku*

Tabulka 15 - *Vývoj průměru časů šesti nejlepších chlapců ročníku 2005, 2006 vzhledem k jejich věku*

Věk	2005 ch	2006 ch
12j		04:42,6
12p	03:35,9	03:33,5
13j	03:26,8	03:27,7
13p	03:10,2	03:22,9
14j	03:07,7	
14p	03:03,6	
15j		
15p		03:09,6
16j		03:23,3
16p	03:14,9	03:03,3
17j	03:24,6	03:01,8

Z tabulky 14 můžeme vyčíst, že tentokrát lze porovnat 5 období (12p, 13j, 13p, 16p a 17j). Během let 12p-13j jsou průměry velmi vyrovnané, ale v období 13p je průměr ročníku 2005 významně lepší. Opačný trend lze pozorovat v pozdějším věku (16p, 17j), kdy je významně lepší průměr ročníku 2006 (viz. graf 7)

Jak u chlapců, tak u dívek lze vyčíst velké zlepšení kolem 12. a 16. roku života.

Nyní se budeme zabývat vývojem hodnot mediánu naměřených časů chlapců ročníku 2005, 2006 v průběhu let.

Tabulka 16 - *Vývoj hodnot mediánu časů chlapců ročníku 2005 v průběhu času*

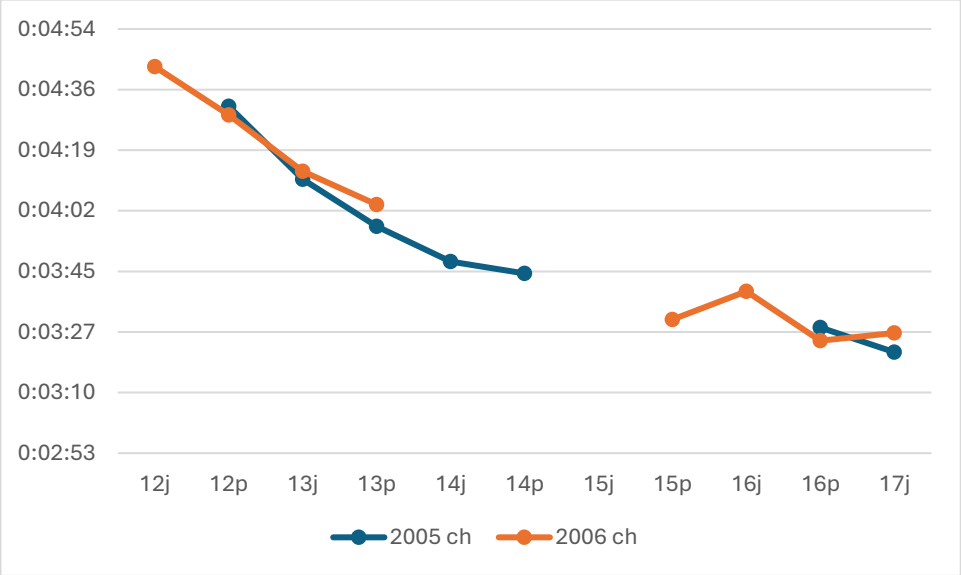
2005 ch				
Období	Věk	Medián	% změna	N
2017p	12	04:31,7		86
2018j	13	04:10,9	-7,66	83
2018p	13	03:57,5	-5,34	91
2019j	14	03:47,4	-4,25	79
2019p	14	03:44,1	-1,45	77
2020j	15			
2020p	15			
2021j	16			
2021p	16	03:28,6	-6,91	12
2022j	17	03:21,6	-10,06	6

Z tabulky 15 můžeme vyčíst, že trend vývoje hodnot mediánu ročníku 2005 je postupné zlepšování v každém z naměřených období. K nejvýznamnějším zlepšením dochází mezi lety 12p a 13j (7,66%) a mezi lety 16p a 17j (10,06%) – zde je ale výzkumný soubor velmi malý (n= 6). Nejlepší hodnotou mediánu časů je tedy ta poslední z období 2022j (3:21,6 s). Hodnota mediánu časů chlapců se za celou dobu měření zlepšila o 25,81%.

Tabulka 17 - *Vývoj hodnot mediánu časů chlapců ročníku 2006 v průběhu času*

2006 ch				
Období	Věk	Medián	% změna	N
2018j	12	04:43,0		6
2018p	12	04:29,2	-4,86	84
2019j	13	04:13,2	-5,96	74
2019p	13	04:03,7	-3,75	83
2020j	14			
2020p	14			
2021j	15			
2021p	15	03:30,9	-13,45	27
2022j	16	03:38,9	3,78	13
2022p	16	03:24,9	-6,41	37
2023j	17	03:27,0	1,06	26

V tabulce 16 vidíme, že trend vývoje hodnot mediánu ročníku 2006 je postupné zlepšování v každém z období kromě mírného zhoršení mezi lety 15p a 16j (3,78%) a 16p a 17j (1,06%). K nejvýznamnějším zlepšením dochází mezi lety 12p a 13j (5,96%) a mezi lety 16j a 16p (6,41%) – zlepšení z období 2021p přichází opět po třech neměřených obdobích. Nejlepší hodnota mediánu je z předposledního naměřeného období 2022p – 3:24,9 s. Procentuální rozdíl mezi nejlepší a nejhorší hodnotou mediánu je 27,61%.



Graf 8 - *Vývoj hodnot mediánu časů chlapců ročníku 2005, 2006 vzhledem k jejich věku*

Tabulka 18 - *Vývoj hodnot mediánu časů chlapců ročníku 2005, 2006 vzhledem k jejich věku*

Věk	2005 ch	2006 ch
12j		04:43,0
12p	04:31,7	04:29,2
13j	04:10,9	04:13,2
13p	03:57,5	04:03,7
14j	03:47,4	
14p	03:44,1	
15j		
15p		03:30,9
16j		03:38,9
16p	03:28,6	03:24,9
17j	03:21,6	03:27,0

Porovnat ročníky lze ve věku 12p, 13j, 13p, 16p a 17j. Ve většině časů je lepší ročník 2005, včetně nejlepšího mediánu (3:24,9 s – 16p) – viz. graf 8 a tabulka 17.

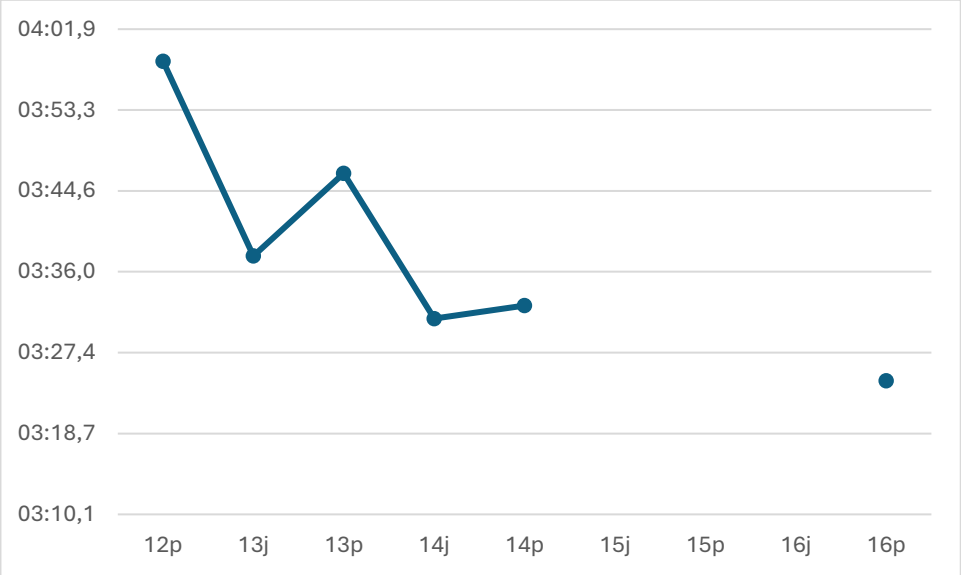
6.7 Vývoj času jednotlivce – dívky

V této kapitole rozebereme vývoj času jedné z dívek. Vybrali jsme náhodný subjekt z dívek ročníku 2005, které splňovaly podmínku mít změřeno 5 období za sebou. Celkově jich má vybraná dívka naměřeno 6.

Tabulka 19 - *Vývoj času náhodného subjektu z řad dívek (2005)*

Věk	Čas	% změna	Pořadí	N	Percentil pořadí
12p	03:58,5		14	70	80,71
13j	03:37,7	-8,72	12	76	84,87
13p	03:46,5	4,04	28	87	68,39
14j	03:31,0	-6,84	17	76	78,29
14p	03:32,4	0,66	26	75	66,00
15j					
15p					
16j					
16p	03:24,4	-3,79	4	13	73,08

Subjekt svůj čas v každém období vždy střídavě zlepšuje a zhoršuje. Nejvýznamnější zlepšení nastává mezi lety 12p a 13j (8,72%). V tabulce 18 uvádíme i percentil pořadí, který vyjadřuje, kolik procent ostatních lidí dosáhlo horšího výsledku než náš subjekt. Ten je také nejlepší v období 13j (84,87), kdy je subjekt 12. z celkového počtu 76 lidí. Nejlepšího času subjekt dosahuje ve věku 16p (3:24,4 s) – v posledním naměřeném období. V grafu 9 jde vidět, jak se čas dívky vyvíjel v průběhu času.



Graf 9 - *Vývoj času náhodného subjektu z řad dívek (2005)*

Vzhledem k ostatním dívkám je náš subjekt pokaždé nad mediánem a v polovině případech dokonce nad horním kvartilem.

6.8 Vývoj času jednotlivce – chlapci

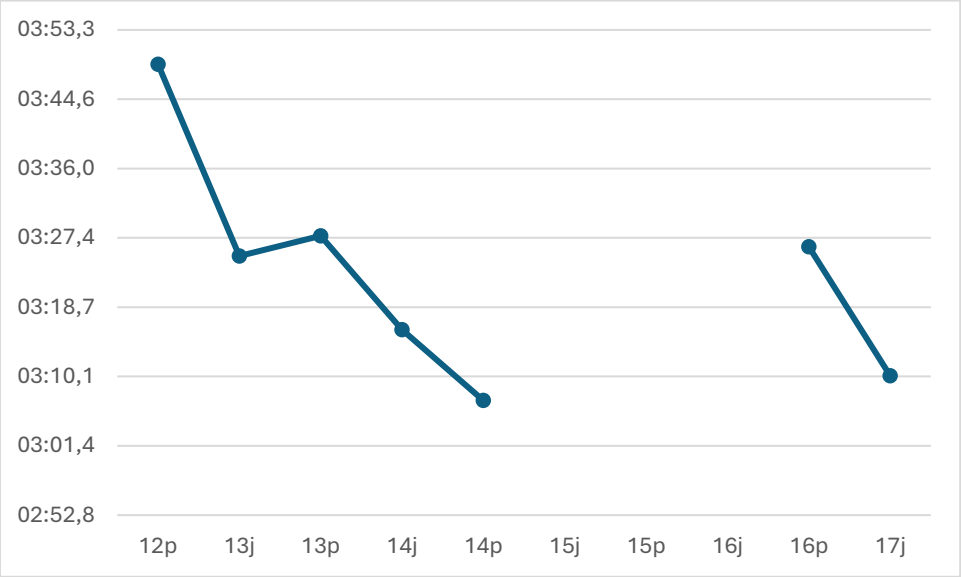
V této kapitole se budeme věnovat vývoji času jednoho z chlapců. Vybrali jsme náhodného chlapce z ročníku 2005, opět splňující podmínku mít naměřeno 5 po sobě jdoucích období. Tento subjekt má jinak naměřeno celkově 7 období.

Tabulka 20 - *Vývoj času náhodného subjektu z řad chlapců (2005)*

	Čas	% změna	Pořadí	N	Percentil pořadí
12p	03:49,0		7	86	92,44
13j	03:25,1	-10,44	3	83	96,99
13p	03:27,6	1,22	14	91	85,16
14j	03:15,9	-5,64	7	79	91,77
14p	03:07,1	-4,49	6	77	92,86
15j					
15p					
16j					
16p	03:26,3	10,24	6	12	54,17
17j	03:10,2	-7,79	1	6	91,67

Jak můžeme vidět v tabulce 19, subjekt svůj čas spíše zlepšuje. Nejvýznamnější zlepšení nastává mezi lety 12p a 13j (10,44%) a nejlepšího času dosahuje ve věku 14p

(3:07,1 s). Po covidové pauze nastává ve věku 16p významné zhoršení (10,24%) a i když se jim blíží, ani v dalším půlroce (17j) subjekt nedosahuje svých kvalit před covidovou pauzou, ačkoliv je o 2,5 roku starší (viz. graf 10).



Graf 10 - *Vývoj času náhodného subjektu z řad chlapců (2005)*

Vzhledem k ostatním chlapcům se subjektu daří velmi dobře. Ve všech letech je umístěn nad horním kvartilem kromě roku 16p – zde je ale percentil zkreslen velikostí výzkumného souboru (n=12). Jinak si drží v pěti ze sedmi období percentil nad 90.

7 DISKUZE

7.1 Vývoj hodnot nejlepšího dosaženého času 12letých a 15letých dívek a chlapců během sledovaného období

První výzkumnou otázkou bylo, jak se vyvíjí hodnoty nejlepšího dosaženého času v testu DRoP kraulových dolních končetin v průběhu let mezi dvanáctiletými a patnáctiletými dívkami a chlapci. Ten se během let zhoršuje i zlepšuje. Nejlepšího času u dvanáctiletých dívek dosáhla dívka z ročníku 2006 (3:15,0 s), u dvanáctiletých chlapců chlapec z ročníku 2011 (3:05,0 s). U patnáctiletých dívek nejlepšího času dosáhla dívka z ročníku 2007 (2:59,7 s) a u patnáctiletých chlapců také chlapec z ročníku 2007 (2:40,4 s). Ročníky chlapců jsou mírně vyrovnanější než dívky – procentuální rozdíly mezi nejhoršími a nejlepšími časy jsou chlapci ku dívkám 10,44% ku 13,91%.

Z výsledků je patrné, že nejlepší výkony ročníků naměřených těsně po pauze způsobené restrikcemi kvůli pandemii choroby COVID-19 patří mezi ty slabší a téměř vždy jsou oproti předcházejícímu ročníku horší. Výjimkou je u 15letých chlapců ročník 2006, kde je nejlepší výkon po pauze lepší než před ní, ale v následujícím období je ročník 2007 zase významně horší.

Dle Moorea a kol. (2020) se aktivita dětí a mládeže během pandemie choroby COVID-19 snížila, méně se oddávaly hrám venku, a naopak žily sedentárním způsobem, více spaly nebo trávily více času před obrazovkami. Dívky byly méně aktivní než chlapci, trávily více času na sociálních sítích a také více spaly. Tím se dá vysvětlit téměř jednotný fenomén zhoršování testů a výsledků dětí po covidových restrikcích napříč sporty.

Např. Bendová (2023) prováděla testy tělesné zdatnosti volejbalistek a ve všech testovaných oblastech došlo minimálně u 70% hráček ke zhoršení, tedy pandemie COVID-19 měla značný vliv na tělesnou zdatnost volejbalistek.

Opět upozorňuji na fakt, že v této kapitole se zabýváme pouze nejlepším dosaženým časem jednotlivých ročníku, což znamená, že tento čas nemusí vypovídat o úrovni celého ročníku

7.2 Vývoj průměru časů šesti nejlepších a mediánu dívek a chlapců v průběhu let

Druhou výzkumnou otázkou bylo, zda je při sledování průměru časů nejlepších šesti a mediánu všech časů možné sledovat plynulý nárůst výkonnosti v testu. Jako výzkumný soubor byly vybrány dívky a chlapci ročníků 2005 a 2006.

Výsledky u dívek poukazují na významná zlepšení mezi 12. a 13. rokem. Mediány, které jsou o problematice hodnocení výkonnosti napříč ročníkem více vypovídající, mají charakter postupného zlepšování v každém z naměřených období. Průměry časů šesti nejlepších u obou ročníků se shodně po pauze během pandemie covidu zhorší, ale i tak mají z celkového pohledu tendenci se zlepšovat.

Dle Balyie a kol. (2013) nastává u dívek kolem 12. roku k vrcholu prudkého růstu, kdy je největší meziroční přírůstek výšky, čímž se dají vysvětlit právě významná zlepšení v tomto období. Tělo roste a sílí, čímž se zvětšují záběrové plochy plavce. Právě v tomto období se navíc otevírá senzitivní období pro trénink aerobní kapacity a druhé senzitivní období pro rychlost.

Výsledky u chlapců poukazují na významná zlepšení kolem 12. a 13. roku, což podporuje tvrzení literatury z teoretické části. Je zde potřeba také zmínit, že na rozdíl od dívek se u chlapců ročníku 2006 po restrikcích během coronavirové pandemie průměr výrazně zlepší (z 3:22,9 s na 3:09,6 s) – o 6,55%. Tento rozdíl lze vysvětlit tím, že se v souboru z období 2021p objevují nově závodníci z oddílu AšMB (2 v top 6) a významně se zlepšili závodníci z klubu PKNJ, kteří jsou také nově 2 v top 6 a v období 2019p byli na 31. resp. 51. místě. Důvod takového zlepšení není jistý. Další deviací je medián časů u stejného ročníku, kdy se jako jediný ze zkoumaných hodnot po covidové pauze střídavě zlepšuje a zhoršuje. U všech ostatních mediánů se každé další období čas pouze zlepšuje. Lze tedy sledovat plynulý nárůst výkonnosti v testu. U obou ročníků přichází významné zlepšení kolem 13. roku. Chtělo by se říct, že i u 16. roku, ale vzhledem k faktu, že kolem těchto let je malý výzkumný soubor, nebudeme z dat vyvozovat nějaké závěry

Dle Balyie a kol. (2013) nastupuje u chlapců VPR o něco později – v průměru o 2 roky, nicméně může nastat i o 2 roky dříve či později než v průměru, což by vysvětlovalo spíše rozloženější významné zlepšení mediánu mezi několik období (2005 – 13j, 13p, 14j – 7,66%, 5,34%, 4,25% a 2006 12p, 13j, 13p – 4,86%, 5,96%, 3,75%). Bohužel u ročníku

2006 chybí kvůli pandemii covidu právě data z těchto let, které by nám tuto skutečnost potvrdila.

Dle příručky k DRoPu (Strnad, 2021) by měli navíc chlapci i dívky během tohoto období mít již zvládnutou techniku a soustředit se právě na budování hnací síly (výkonnosti), což se zcela jistě do výsledků také promítlo.

7.3 Vývoj času jednotlivce

Další z výzkumných otázek bylo, jaký trend vývoje času lze sledovat u vybraného jednotlivce. Byly vybrány dva náhodné subjekty, a to z dívek a chlapců ročníku 2005.

Vybraná dívka svůj čas v každém období vždy střídavě zlepšuje a zhoršuje. Nejvýznamnější zlepšení nastává mezi lety 12p a 13j (8,72%). Percentil je také nejlepší v období 13j (84,87), kdy je dívka 12. z celkového počtu 76 lidí. Nejlepšího času subjekt dosahuje v posledním naměřeném období ve věku 16p (3:24,4 s). Vzhledem k ostatním dívkám je náš subjekt pokaždé nad mediánem a v polovině případech dokonce nad horním kvartilem.

Chlapec svůj čas spíše zlepšuje. Nejvýznamnější zlepšení nastává mezi lety 12p a 13j (10,44%) a nejlepšího času dosahuje ve věku 14p (3:07,1 s). Po covidové pauze se podle dat již nedostane na předešlou úroveň, pouze se ji v 17 letech na jaře přiblíží (3:10,2 s). Vzhledem k ostatním chlapcům se subjektu daří velmi dobře. Percentil si drží v pěti ze sedmi období nad 90.

8 ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce byl popis trendů vývoje výkonnosti testů DRoP zaměřených na kraulové dolní končetiny na základě dostupných dat. V rámci teoretické části práce jsme se seznámili především s plaveckou kariérou, jejím správným rozvojem, přístupem dlouhodobého rozvoje sportovce v závodním plavání a důležitostí senzitivních obdobích ve vývoji sportovce. V rámci praktické časti práce byl proveden kvalitativní výzkum pomocí analýzy nashromážděných dat. Bylo zkoumáno 59 souborů o celkové velikosti 3020 subjektů.

Výkonnost ve sledovaných parametrech rostla, nejvíc se její růst projevil na hodnotách mediánu časů u obou pohlaví, u dívek se u obou ročníků s každým dalším rokem zlepšovala, výjimku tvořili pouze chlapci ročníku 2006, u nichž se hodnota mediánu po restrikcích spojených s pandemií COVID-19 střídavě zlepšovala a zhoršovala. Průměry časů šesti nejlepších se po těchto restrikcích většinou po jedno období zhoršily, ale celkově mají tendenci spíš se zlepšovat. Většinu dat spojuje především významná zlepšení mezi 12. a 13. rokem života a zhoršení přicházející po restrikcích souvisejících s pandemií COVID-19.

Přínosem práce může být, že je jakousi kontrolou projektu a konečně můžeme předpokládat alespoň fakt, že DRoP podporuje růst výkonnosti DK u mladých plavců, a tím pádem přístup a pojetí sportovní přípravy trenérů snad směřuje správným směrem.

Na práci by se dalo navázat např. porovnáním výsledků v testech s vývojem výkonnosti v kraulových disciplínách.

9 SEZNAM LITERATURY

Armstrong, N., & Welshman, J. (1997). Children in sport and exercise. *British Journal of Physical Education, 28*(2), 4–6.

Balyi, I., Way, R., & Higgs, C. (2013). *Long-term athlete development*. Human Kinetics. https://doi.org/10.5040/9781492596318

Beaudoin, C., Callary, B., & Trudeau, F. (2015). Coaches' adoption and implementation of Sport Canada's Long-Term Athlete Development model. *Sage Open, 5*(3). https://doi.org/10.1177/2158244015595269

Bendová, T. (2023). *Vliv pandemie covid-19 na tělesnou zdatnost volejbalistek ve věkun 14 - 16 let*. Bakalářská práce (Bc.)--Univerzita Karlova. Pedagogická fakulta, 2023.

Bernaciková Martina, Kapounková Kateřina, Novotný Jan a kol. 2010. Fyziologie sportovních disciplín. Brno: Masarykova univerzita.

Brtník, T. (2012). LTAD ve sportovním plavání s výhradami. *Tělesná výchova a sport mládeže*, *78*(1), 30-35.

Coakley, J. (2000). *Sport in society: Issues and controversies* (6th ed.). Toronto, ON: Times Mirror/Mosby.

Čechovská, I. (2003). Základní plavecké dovednosti v české didaktice plavání. In Y. Macejková & L. Benčuriková (Eds.), Nové trendy v teórii a didaktike plávania a plaveckých športov (pp. 15-19). Bratislava: Katedra plávania a plaveckých športov.¨

Čechovská, I. (2005). Proměny plavecké sportovní kariéry. *Tělesná výchova a sport mládeže, 71*(2), 9-14. https://ftvs.cuni.cz/FTVS-1320-version1-26_promeny_plavecke_sportovni_.pdf

DiFiori, J. P. (2002). Overuse injuries in young athletes: An overview. *Athletic Therapy Today, 7*(6), 25–29.

Frankish, M. T., Beaudoin, C., & Callary, B. (2012/07//). Coss-Country Ski Coaches and the LTAD Model: Exploring Attributes of Adoption. [Adoption du modèle de Développement à long terme de l'athlète par les entraîneurs de trois clubs de ski de fond] *PHEnex Journal = Revue PhénEPS, 4*(2) https://www.proquest.com/scholarly-journals/coss-country-ski-coaches-ltad-model-exploring/docview/2336261378/se-2

Harber, V. (2007). *The female athlete perspective: Coach/parent/administrator guide*. Victoria, BC: Canadian Sport Centres. Dostupné z http://canadiansportforlife.ca/sites/default/files/resources/The%20Female%20Athlete%20Perspective.pdf

Chrástková, M. (2019). *Vybrané fyzické a psychologické aspekty sportovního tréninku pro mladé běžce na lyžích a nejen je*.

Jansa, P., Dovalil, J., & Perič, T. (2007). *Sportovní příprava: vybrané teoretické obory: stručné dějiny tělesné výchovy a sportu, základy pedagogiky a psychologie sportu, fyziologie sportu, sportovní trénink, sport zdravotně postižených, sport a doping, úrazy ve sportu a první pomoc, základy sportovní regenerace a rehabilitace, sportovní management*. Q-art.

Jurák, D. (2023). *Struktura a faktory ovlivňující plavecký výkon plus energetické nároky jednotlivých plav. disciplín* [Prezentace]. Přednáška plavecké specializace, Univerzita Karlova, Praha.

Lang, M., & Light, R. (2010). Interpreting and Implementing the Long Term Athlete Development Model: English Swimming Coaches' Views on the (Swimming) LTAD in Practice. International Journal of Sports Science & Coaching, 5(3), 389-402. https://doi.org/10.1260/1747-9541.5.3.389

Lukášek, M. (2014). Struktura sportovního výkonu v plavání. In P. Korvas & L. Bedřich (Eds.), *Struktura sportovního výkonu* (pp. 78-80). Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií.

Maglischo, E. W. (2015). *A primer for swimming coaches. Volume 1, Physiological foundations*. Nova Publishers.

McLeod, I. (c2010). *Swimming anatomy*. Human Kinetics.

Moore, S. A., Faulkner, G., Rhodes, R. E., Brussoni, M., Chulak-Bozzer, T., Ferguson, L. J., Mitra, R., O'Reilly, N., Spence, J. C., Vanderloo, L. M., & Tremblay, M. S. (2020). Impact of the COVID-19 virus outbreak on movement and play behaviours of Canadian children and youth: a national survey. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, *17*(1), 85. https://doi.org/10.1186/s12966-020-00987-8

Morais, J. E., Barbosa, T. M., Gomeñuka, N. A., & Marinho, D. A. (2024). Effects of anthropometrics, thrust, and drag on stroke kinematics and 100 m performance of young swimmers using path-analysis modeling. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, *34*(2), e14578-n/a. https://doi.org/10.1111/sms.14578

Perič, T., Levitová, A., Petr, M., Dovalil, J., & Tilinger, P. (2012). *Sportovní příprava dětí* (Nové, aktualizované vydání). Grada.

Pokorná, J. (2008). Športová kariéra plavca v kontextu svetové a európskej výkonnosti. In Y. Macejková & Ľ. Benčuriková (Eds.), *O výskume pohybových aktivít vo vodnom prostredí: vedecká monografia* (pp. 214-226). Peter Mačura – PEEM.

Pokorná, J., & Čechovská, I. (2009). Struktura sportovních výkonů založených na plavecké lokomoci. In I. Čechovská & M. Tůma (Eds.), *Pohybové aktivity v biosociálním kontextu* (pp. 201-210). Karolinum.

Strnad, J. (2021, 17. srpna). *Příprava plavce podle projektu DRoP (od roku 2017)*. https://metodika.czechswimming.cz/subdom/metodika/index.php/projekty-csps/drop/ke-stazeni#

Strnad, J. & Brtník, T. (2021, 17. srpna). *DRoP - tabulka 1*. https://metodika.czechswimming.cz/subdom/metodika/index.php/projekty-csps/drop/ke-stazeni#

Team GB. (n.d.). Swimming. Team GB. https://www.teamgb.com/sport/swimming/Xd3GICaULbEcbPQgP8rNI

10 PŘÍLOHY

Příloha 1: Data dívek ročníku 200

	2005 d		17p	18j	18p	19j	19p	20j	20p	21j	21p	22j	22p	23j	23p		2006 d
			03:24,1	03:18,6	03:10,3	03:13,9	03:08,7				03:05,6						
			03:39,1	03:25,5	03:18,2	03:16,5	03:09,8				03:09,9						
			03:42,5	03:30,2	03:18,3	03:17,6	03:11,8				03:14,3						
			03:44,0	03:32,0	03:20,0	03:19,5	03:13,1				03:24,4						
			03:48,0	03:32,1	03:22,4	03:22,1	03:15,4				03:29,2						
			03:48,2	03:32,8	03:23,7	03:22,5	03:15,5				03:34,4						
			03:49,1	03:35,0	03:24,1	03:24,3	03:15,7				03:40,4						
			03:49,9	03:36,2	03:25,7	03:25,6	03:15,8				03:44,8						
			03:53,7	03:36,4	03:27,8	03:26,1	03:16,7				03:45,3						
			03:54,1	03:36,5	03:30,1	03:26,4	03:16,8				03:49,4						
			03:54,4	03:36,9	03:32,3	03:26,4	03:17,5				03:58,4						
			03:55,7	03:37,7	03:33,7	03:27,5	03:19,6				04:17,2						
			03:58,4	03:40,7	03:35,7	03:27,6	03:20,1				04:17,8						
			03:58,5	03:45,4	03:35,8	03:29,7	03:20,2										
			03:58,6	03:45,7	03:35,8	03:30,2	03:21,4										
			03:59,0	03:46,1	03:36,7	03:30,3	03:21,7										
			04:04,1	03:47,1	03:37,7	03:31,0	03:24,3										
			04:04,5	03:47,7	03:39,4	03:32,4	03:25,7										
			04:05,0	03:48,0	03:40,1	03:33,4	03:27,2										
			04:06,4	03:48,0	03:40,5	03:34,6	03:27,6										
			04:06,9	03:48,3	03:41,6	03:36,5	03:27,7										
			04:07,3	03:49,4	03:42,1	03:38,3	03:27,9										
			04:07,6	03:51,5	03:42,9	03:38,5	03:31,4										
			04:10,7	03:52,2	03:44,3	03:41,1	03:31,7										
			04:11,0	03:54,1	03:44,8	03:42,3	03:31,9										
			04:11,5	03:56,5	03:45,3	03:42,3	03:32,4										
			04:12,6	03:56,7	03:45,9	03:43,0	03:33,1										
			04:15,8	03:57,1	03:46,5	03:43,5	03:33,4										
			04:18,1	03:59,8	03:46,6	03:44,9	03:33,5										
			04:19,2	04:01,2	03:47,3	03:45,1	03:34,8										
			04:21,5	04:01,6	03:47,4	03:45,5	03:34,9										
			04:22,4	04:02,0	03:47,9	03:47,0	03:35,5										
			04:24,7	04:03,7	03:48,0	03:47,1	03:35,6										
			04:26,4	04:04,4	03:48,0	03:47,3	03:36,6										
			04:26,5	04:06,1	03:48,3	03:48,0	03:37,7										
			04:28,1	04:06,3	03:48,5	03:48,8	03:38,7										
			04:29,6	04:09,2	03:48,8	03:49,6	03:38,7										
			04:30,1	04:09,6	03:50,8	03:50,1	03:41,0										
			04:30,1	04:09,6	03:51,0	03:50,4	03:41,1										
			04:30,3	04:10,1	03:52,6	03:51,2	03:42,7										
			04:33,9	04:11,9	03:54,0	03:51,7	03:42,9										
			04:34,8	04:12,4	03:54,5	03:52,0	03:43,3										
			04:37,3	04:14,5	03:55,0	03:52,7	03:49,0										
			04:37,8	04:16,1	03:55,2	03:53,9	03:49,5										
			04:38,8	04:16,5	03:56,5	03:55,3	03:50,6										
			04:40,3	04:20,1	03:58,1	03:55,9	03:52,9										
			04:41,1	04:20,3	03:59,3	03:55,9	03:53,3										
			04:44,7	04:23,0	03:59,9	03:56,1	03:53,3										
			04:44,7	04:24,9	04:00,0	03:56,2	03:53,5										
			04:47,1	04:26,7	04:00,6	03:56,4	03:54,1										
			04:47,2	04:27,6	04:01,4	03:57,3	03:55,1										
			04:49,4	04:28,1	04:01,4	03:57,5	03:55,8										
			04:49,4	04:28,4	04:02,1	03:58,0	03:55,9										
			04:51,4	04:31,3	04:07,3	03:58,5	03:57,3										
			04:52,0	04:33,0	04:08,9	03:58,8	03:59,0										
			04:52,0	04:35,2	04:10,1	03:58,9	04:00,2										
			04:52,5	04:35,6	04:11,9	03:59,1	04:00,5										
			04:56,0	04:35,7	04:12,8	03:59,3	04:02,4										
			05:01,1	04:36,4	04:13,3	04:01,0	04:04,3										
			05:04,0	04:37,9	04:14,0	04:01,1	04:05,1										
			05:04,3	04:38,1	04:14,6	04:07,3	04:06,1										
			05:07,2	04:40,5	04:16,1	04:07,4	04:07,3										
			05:15,2	04:41,2	04:16,2	04:08,1	04:08,8										
			05:19,0	04:44,1	04:16,5	04:08,9	04:12,1										
			05:20,2	04:44,1	04:16,9	04:15,7	04:14,1										
			05:25,7	04:47,4	04:17,5	04:18,3	04:16,6										
			05:33,7	04:50,0	04:18,2	04:20,8	04:17,6										
			05:43,4	04:51,0	04:18,7	04:24,1	04:18,7										
			05:45,4	04:53,2	04:19,3	04:27,3	04:26,9										
			05:54,0	04:56,5	04:19,6	04:28,1	04:35,6										
				04:59,3	04:22,3	04:29,0	04:37,3										
				05:00,7	04:23,9	04:32,7	04:43,1										
				05:03,8	04:24,3	04:46,6	04:46,9										
				05:08,0	04:24,5	04:49,1	04:49,8										
				05:09,1	04:26,1	04:50,2	04:54,4										
				05:10,9	04:30,4	04:56,5											
				05:25,0	04:31,5												
				03:46,5	04:40,0												
				03:50,9	04:40,0												
				04:02,5	04:44,0												
				04:10,4	04:47,4												
				04:15,8	04:49,2												
					04:52,7												
					05:11,3												
					05:15,7												
					05:20,5												
					05:24,1												
průměr prvních 6			03:41,0	03:28,5	03:18,8	03:18,7	03:12,4				03:19,6					průměr prvních 7	
median			04:27,3	04:09,6	03:55,2	03:50,2	03:41,0				03:40,4					median	

Příloha 2: Data dívek ročníku 2006

	2006 d		17p	18j	18p	19j	19p	20j	20p	21j	21p	22j	22p	23j	23p
				03:46,5	03:15,0	03:11,9	03:14,5				03:20,0	03:26,3	02:47,0	03:04,2	
				03:50,9	03:15,7	03:14,9	03:15,0				03:22,1	03:29,8	03:11,5	03:06,9	
				04:02,5	03:32,5	03:17,4	03:15,3				03:26,1	03:33,5	03:12,0	03:11,4	
				04:10,4	03:34,5	03:22,3	03:15,5				03:35,6	03:37,6	03:16,0	03:13,1	
				04:15,8	03:35,6	03:22,3	03:15,6				03:35,9	03:37,7	03:17,4	03:15,4	
				04:18,5	03:36,9	03:23,2	03:19,1				03:40,2	03:44,2	03:19,5	03:24,4	
				04:23,3	03:37,0	03:25,0	03:22,3				03:42,1	03:45,9	03:25,7	03:25,7	
				04:58,3	03:37,9	03:26,9	03:22,9				03:44,6	03:48,6	03:26,3	03:28,7	
				04:58,6	03:37,9	03:30,6	03:24,2				03:47,4	04:04,1	03:27,5	03:29,3	
				05:03,6	03:38,0	03:32,7	03:24,9				03:48,6	04:47,9	03:28,8	03:29,6	
				05:37,3	03:39,5	03:33,4	03:25,8				03:49,1		03:30,2	03:30,3	
					03:39,6	03:33,4	03:27,7				03:50,1		03:33,1	03:30,5	
					03:40,1	03:35,5	03:28,7				03:52,9		03:34,1	03:35,7	
					03:40,5	03:36,9	03:30,5				04:06,5		03:37,7	03:37,4	
					03:42,1	03:37,4	03:32,2						03:39,3	03:41,2	
					03:43,7	03:38,2	03:35,6						03:40,0	03:45,4	
					03:44,9	03:41,0	03:35,6						03:40,4	03:47,0	
					03:45,5	03:41,0	03:36,2						03:40,6	03:50,8	
					03:46,7	03:41,2	03:36,5						03:43,7	03:53,7	
					03:48,2	03:41,8	03:37,5						03:45,9	03:56,3	
					03:48,8	03:42,3	03:38,1						03:46,1	04:11,1	
					03:50,0	03:43,0	03:39,4						03:46,9	04:12,4	
					03:52,6	03:43,3	03:41,8						03:48,0	04:14,1	
					03:53,5	03:44,2	03:42,9						03:49,9	04:17,6	
					03:54,8	03:44,4	03:44,0						03:50,1		
					03:56,1	03:45,4	03:44,5						04:00,5		
					03:57,1	03:46,3	03:45,2						04:01,8		
					03:59,9	03:47,1	03:45,8						04:03,5		
					04:00,2	03:47,4	03:46,2						04:21,2		
					04:00,9	03:47,9	03:47,0						04:22,4		
					04:02,7	03:48,1	03:47,7						04:29,7		
					04:02,7	03:48,2	03:49,6						04:42,1		
					04:03,7	03:48,7	03:52,3						04:43,9		
					04:03,9	03:48,8	03:52,9						04:50,5		
					04:04,7	03:49,1	03:53,3								
					04:06,7	03:49,5	03:53,6								
					04:06,9	03:49,5	03:53,6								
					04:07,9	03:50,0	03:54,2								
					04:08,2	03:51,2	03:55,1								
					04:08,8	03:51,4	03:55,8								
					04:10,2	03:53,0	03:56,0								
					04:10,6	03:53,1	03:56,5								
					04:10,6	03:53,4	03:57,8								
					04:10,9	03:55,8	03:57,9								
					04:11,2	03:55,9	03:59,2								
					04:11,2	03:56,2	04:01,1								
					04:13,1	03:57,4	04:02,7								
					04:13,5	03:57,9	04:02,8								
					04:13,9	03:58,5	04:04,4								
					04:14,9	03:59,7	04:04,5								
					04:15,2	04:01,3	04:04,8								
					04:15,7	04:01,4	04:05,0								
					04:15,8	04:03,1	04:05,2								
					04:16,2	04:03,2	04:05,4								
					04:17,9	04:03,6	04:06,2								
					04:20,0	04:04,4	04:06,9								
					04:20,6	04:05,6	04:09,9								
					04:21,1	04:05,7	04:10,1								
					04:22,6	04:08,4	04:10,5								
					04:22,7	04:09,0	04:12,2								
					04:23,0	04:10,2	04:12,8								
					04:23,5	04:10,3	04:14,2								
					04:23,8	04:10,5	04:14,4								
					04:25,3	04:10,8	04:16,4								
					04:25,3	04:10,8	04:18,4								
					04:25,9	04:11,8	04:20,5								
					04:30,4	04:12,1	04:23,8								
					04:32,5	04:12,5	04:24,7								
					04:32,6	04:12,8	04:26,4								
					04:32,9	04:15,9	04:28,2								
					04:35,8	04:16,5	04:28,6								
					04:36,9	04:18,8	04:41,6								
					04:37,1	04:19,1	04:43,0								
					04:37,1	04:19,5	04:44,6								
					04:37,3	04:21,2	04:44,8								
					04:40,5	04:23,1	04:45,5								
					04:42,2	04:24,1	04:47,7								
					04:42,3	04:28,0	04:51,3								
					04:42,3	04:30,8	04:58,3								
					04:44,0	04:31,2	05:06,2								
					04:46,9	04:34,0	05:12,0								
					04:48,8	04:34,9	05:12,8								
					04:50,2	04:35,4	05:14,0								
					04:51,2	04:36,2									
					04:52,8	04:37,9									
					04:53,1	04:38,7									
					04:53,8	04:39,6									
					04:54,5	04:43,4									
					04:55,9	04:45,1									
					04:57,4	04:45,2									
					04:57,9	04:46,8									
					05:03,3	04:47,3									
					05:04,6	04:49,1									
					05:05,5	04:51,8									
					05:06,0	04:55,3									
					05:06,6	04:56,6									
					05:14,0	05:00,8									
					05:22,1	05:05,4									
					05:29,4	05:07,7									
					05:30,3	05:08,2									
					05:36,5	05:22,6									
					05:56,3	05:24,8									
						05:30,5									
						05:35,1									
průměr prvních 6				04:04,1	03:28,4	03:18,7	03:15,8				03:30,0	03:34,8	03:10,6	03:12,5	
median				04:18,5	04:15,4	04:02,3	03:56,5				03:43,4	03:40,9	03:40,5	03:33,1	

Příloha 3: Data chlapců ročníku 2005

	2005 ch		17p	18j	18p	19j	19p	20j	20p	21j	21p	22j	22p	23j
			03:26,6	03:11,7	03:00,3	02:59,3	02:53,5				02:55,9	03:10,2		
			03:27,7	03:22,9	03:09,1	03:05,2	03:03,8				03:06,7	03:12,0		
			03:33,5	03:25,1	03:12,0	03:08,6	03:04,5				03:17,5	03:18,3		
			03:39,6	03:32,7	03:12,3	03:08,6	03:06,1				03:20,5	03:24,8		
			03:41,1	03:33,2	03:13,1	03:12,2	03:06,5				03:22,5	03:27,0		
			03:47,0	03:35,0	03:14,6	03:12,6	03:07,1				03:26,3	03:55,2		
			03:49,0	03:35,1	03:16,5	03:15,9	03:09,6				03:31,0			
			03:49,2	03:40,4	03:23,3	03:17,7	03:09,9				03:33,8			
			03:51,7	03:40,9	03:24,2	03:18,1	03:10,6				03:33,9			
			03:51,8	03:43,1	03:24,7	03:18,3	03:11,6				03:52,4			
			03:52,3	03:44,0	03:25,0	03:18,3	03:14,1				04:36,2			
			03:52,9	03:44,3	03:27,0	03:21,8	03:15,7				04:46,1			
			03:53,4	03:44,4	03:27,0	03:22,1	03:16,8							
			03:56,6	03:44,9	03:27,6	03:23,8	03:19,1							
			03:58,3	03:48,1	03:32,6	03:24,0	03:24,6							
			04:01,8	03:51,6	03:35,6	03:25,1	03:24,8							
			04:02,6	03:52,5	03:36,0	03:26,9	03:25,3							
			04:04,6	03:54,9	03:36,9	03:29,1	03:25,4							
			04:06,1	03:56,5	03:37,3	03:29,3	03:25,7							
			04:06,8	03:56,7	03:38,7	03:31,8	03:27,4							
			04:08,1	03:58,1	03:40,0	03:31,9	03:27,8							
			04:08,3	03:58,1	03:41,2	03:33,9	03:27,8							
			04:08,7	03:58,2	03:41,4	03:34,9	03:28,7							
			04:09,0	03:59,0	03:41,9	03:36,2	03:29,0							
			04:09,5	04:02,6	03:42,4	03:37,6	03:30,6							
			04:09,8	04:02,8	03:44,5	03:38,4	03:31,4							
			04:11,0	04:03,7	03:45,9	03:38,8	03:35,0							
			04:12,1	04:04,1	03:46,8	03:39,5	03:35,3							
			04:13,6	04:04,7	03:47,2	03:40,0	03:35,9							
			04:14,0	04:04,8	03:47,6	03:40,9	03:36,4							
			04:17,5	04:05,5	03:51,0	03:41,6	03:37,8							
			04:18,7	04:06,0	03:51,1	03:41,7	03:38,0							
			04:19,5	04:07,1	03:51,5	03:42,5	03:39,0							
			04:20,4	04:07,7	03:51,9	03:42,9	03:39,4							
			04:22,5	04:08,0	03:52,8	03:44,9	03:41,2							
			04:24,0	04:09,1	03:52,9	03:45,0	03:41,4							
			04:26,1	04:09,2	03:53,3	03:45,6	03:41,7							
			04:26,6	04:10,0	03:54,9	03:46,1	03:42,6							
			04:27,5	04:10,0	03:54,9	03:47,2	03:44,1							
			04:27,7	04:10,1	03:54,9	03:47,4	03:44,6							
			04:29,6	04:10,9	03:55,1	03:50,0	03:44,7							
			04:30,5	04:10,9	03:55,3	03:52,0	03:44,9							
			04:31,6	04:12,9	03:55,4	03:52,5	03:45,5							
			04:31,8	04:13,0	03:55,9	03:52,7	03:45,7							
			04:31,9	04:13,3	03:57,0	03:53,4	03:48,8							
			04:33,9	04:14,0	03:57,5	03:53,7	03:48,9							
			04:34,4	04:15,0	03:59,6	03:55,3	03:50,1							
			04:36,5	04:15,1	03:59,9	03:58,3	03:50,2							
			04:36,8	04:17,9	04:00,1	03:59,3	03:51,9							
			04:37,0	04:18,1	04:00,1	04:00,5	03:54,3							
			04:38,5	04:18,1	04:03,2	04:00,8	03:55,1							
			04:38,5	04:18,6	04:04,3	04:01,1	03:56,9							
			04:38,6	04:19,9	04:05,7	04:01,2	03:57,3							
			04:38,8	04:20,2	04:07,3	04:01,3	03:59,0							
			04:39,7	04:25,0	04:07,5	04:02,6	03:59,5							
			04:39,7	04:25,4	04:11,3	04:03,0	04:00,2							
			04:40,0	04:29,3	04:11,5	04:04,7	04:00,8							
			04:40,0	04:30,6	04:12,9	04:06,7	04:02,5							
			04:40,5	04:31,8	04:13,8	04:08,0	04:03,3							
			04:44,0	04:34,3	04:14,5	04:10,1	04:05,0							
			04:44,1	04:38,1	04:14,6	04:10,1	04:05,0							
			04:44,9	04:41,0	04:15,4	04:12,3	04:05,5							
			04:45,2	04:43,4	04:16,7	04:12,3	04:05,8							
			04:47,2	04:46,0	04:17,0	04:13,1	04:09,9							
			04:47,8	04:54,3	04:17,0	04:14,3	04:11,1							
			04:52,2	04:55,2	04:18,3	04:14,7	04:11,2							
			04:52,4	04:55,4	04:19,1	04:15,2	04:12,8							
			04:52,6	04:55,9	04:20,6	04:19,2	04:17,5							
			04:54,0	04:58,4	04:21,6	04:19,7	04:24,6							
			04:54,0	04:58,5	04:23,1	04:19,8	04:26,0							
			04:54,0	04:58,5	04:24,6	04:21,3	04:34,8							
			04:55,4	04:59,1	04:27,1	04:24,9	04:35,3							
			04:59,1	04:59,2	04:28,9	04:31,4	04:48,0							
			05:01,1	05:04,0	04:32,3	04:33,8	04:49,0							
			05:07,8	05:08,5	04:34,0	04:43,0	04:51,6							
			05:08,2	05:11,7	04:35,9	04:46,6	05:14,6							
			05:12,5	05:13,5	04:36,7	05:08,2	05:49,7							
			05:15,8	05:16,3	04:39,9	05:08,5								
			05:19,0	05:21,5	04:40,1	05:22,4								
			05:22,7	05:26,3	04:41,8									
			05:29,2	05:27,7	04:43,5									
			05:33,8	05:30,1	04:43,8									
			05:34,7	05:37,4	04:44,0									
			05:48,8		04:45,4									
			05:49,0		04:48,4									
			06:01,4		04:51,9									
					04:54,6									
					04:59,8									
					05:11,5									
					05:28,8									
					05:39,1									
průměr			03:35,9	03:26,8	03:10,2	03:07,7	03:03,6				03:14,9	03:24,6		

Příloha 4: Data chlapců ročníku 2006

	2006 ch		17p	18j	18p	19j	19p	20j	20p	21j	21p	22j	22p	23j	23p
				04:06,1	03:14,7	03:21,1	03:12,0				02:48,7	03:17,6	02:48,1	02:45,9	
				04:20,4	03:28,4	03:22,4	03:17,4				03:05,9	03:19,0	03:02,3	03:02,1	
				04:33,5	03:36,9	03:22,6	03:21,8				03:12,2	03:20,4	03:03,6	03:03,2	
				04:52,5	03:38,7	03:24,2	03:25,3				03:12,5	03:21,4	03:07,7	03:05,6	
				04:55,3	03:40,5	03:35,3	03:30,1				03:15,5	03:23,9	03:08,7	03:06,9	
				05:27,6	03:41,6	03:40,8	03:30,5				03:22,5	03:37,7	03:09,1	03:07,2	
					03:41,9	03:41,3	03:34,4				03:23,9	03:38,9	03:09,7	03:13,2	
					03:42,7	03:42,4	03:34,6				03:24,4	03:40,8	03:09,7	03:16,0	
					03:44,6	03:42,5	03:35,0				03:24,5	03:45,7	03:10,2	03:18,1	
					03:47,6	03:45,0	03:35,1				03:25,2	03:46,6	03:11,8	03:19,9	
					03:48,5	03:48,4	03:35,8				03:26,7	03:52,0	03:12,1	03:21,9	
					03:49,6	03:49,5	03:37,4				03:28,9	03:56,5	03:14,9	03:26,7	
					03:50,4	03:50,0	03:37,6				03:29,6	03:57,5	03:15,2	03:26,9	
					03:53,6	03:50,1	03:37,9				03:30,9		03:17,6	03:27,1	
					03:55,1	03:50,6	03:38,9				03:32,6		03:19,2	03:29,9	
					03:56,2	03:50,9	03:38,9				03:36,7		03:22,7	03:32,8	
					03:56,8	03:52,6	03:40,0				03:39,4		03:23,7	03:33,0	
					03:58,8	03:53,3	03:41,3				03:41,2		03:24,7	03:33,1	
					03:59,4	03:53,8	03:43,2				03:44,5		03:24,9	03:36,3	
					04:00,9	03:54,1	03:44,0				03:45,6		03:25,3	03:36,7	
					04:05,0	03:54,4	03:45,0				03:45,7		03:26,1	03:38,4	
					04:05,3	03:54,6	03:45,5				03:53,8		03:30,4	03:38,6	
					04:06,4	03:55,4	03:46,4				03:54,0		03:31,2	03:49,4	
					04:07,4	04:00,9	03:46,9				03:55,1		03:35,3	03:54,1	
					04:10,2	04:01,8	03:48,3				03:57,2		03:36,4	03:57,4	
					04:10,4	04:03,2	03:50,8				03:59,1		03:39,1	04:32,1	
					04:11,9	04:03,5	03:51,1				04:05,3		03:41,8		
					04:13,9	04:05,0	03:52,1						03:41,9		
					04:14,0	04:05,1	03:52,5						03:42,1		
					04:14,7	04:07,9	03:54,8						03:46,5		
					04:18,6	04:08,1	03:55,8						03:47,0		
					04:19,5	04:08,6	03:56,2						03:49,4		
					04:19,8	04:08,6	03:57,1						03:51,4		
					04:20,3	04:09,1	03:58,2						03:54,0		
					04:20,8	04:11,6	03:59,7						04:02,3		
					04:21,0	04:11,8	04:01,0						04:06,5		
					04:21,0	04:12,4	04:01,7						04:15,9		
					04:21,4	04:14,0	04:01,8								
					04:23,7	04:14,5	04:02,0								
					04:24,1	04:14,7	04:02,7								
					04:24,4	04:14,8	04:03,5								
					04:29,1	04:16,0	04:03,9								
					04:29,4	04:16,5	04:05,5								
					04:30,1	04:16,7	04:06,9								
					04:30,3	04:16,8	04:06,9								
					04:31,4	04:17,3	04:07,5								
					04:32,0	04:17,6	04:08,4								
					04:34,6	04:20,9	04:09,6								
					04:35,6	04:22,6	04:09,8								
					04:37,5	04:26,3	04:09,9								
					04:38,0	04:27,1	04:10,4								
					04:39,4	04:28,0	04:12,2								
					04:40,2	04:29,0	04:12,3								
					04:41,9	04:33,5	04:12,9								
					04:43,1	04:34,4	04:14,2								
					04:44,2	04:34,8	04:14,6								
					04:45,0	04:35,1	04:15,4								
					04:45,8	04:36,8	04:16,4								
					04:49,2	04:37,1	04:16,5								
					04:49,5	04:39,7	04:16,9								
					04:50,6	04:43,0	04:17,9								
					04:50,7	04:44,8	04:18,2								
					04:53,0	04:45,0	04:18,9								
					04:55,4	04:49,6	04:19,9								
					04:55,7	04:55,8	04:21,9								
					04:55,8	04:56,9	04:24,2								
					04:56,2	04:58,9	04:24,8								
					04:57,8	04:59,0	04:24,9								
					05:02,3	05:03,4	04:25,2								
					05:03,9	05:14,5	04:29,1								
					05:05,8	05:16,6	04:34,2								
					05:06,7	05:21,6	04:40,3								
					05:06,9	05:23,7	04:41,2								
					05:10,5	05:38,0	04:45,7								
					05:12,0		04:46,0								
					05:12,1		04:47,9								
					05:13,6		04:52,0								
					05:14,1		04:52,1								
					05:21,5		04:58,1								
					05:22,4		05:02,3								
					05:31,4		05:36,5								
					05:36,4		06:21,5								
					05:43,4										
					05:46,7										
průměr prvních 6				04:42,6	03:33,5	03:27,7	03:22,9				03:09,6	03:23,3	03:03,3	03:01,8	

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1- Obecná struktura sportovního výkonu 2
Obrázek 2 - Vnější a vnitřní předpoklady ovlivňující plavecký výkon 6
Obrázek 3 - Křivka rychlosti růstu pro (a) dívky a (b) chlapce 14
Obrázek 4 - Senzitivní období pro akcelerovanou adaptaci na trénink 15
Obrázek 5 - Členění etap LTAD 22

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Charakteristické rysy tréninkové koncepce rané specializace a tréninku odpovídajícího vývoji 21
Tabulka 2 - Detailní souhrn metodického plánu DRoP 30
Tabulka 3 - Nejlepší výkony 12letých dívek v průběhu let 35
Tabulka 4 - Nejlepší výkon 12letých chlapců v průběhu let 37
Tabulka 5 - Nejlepší výkon 12letých dívek v průběhu let 38
Tabulka 6 - Nejlepší výkony 15letých chlapců 39
Tabulka 7 - Vývoj průměru šesti nejlepších naměřených časů dívek ročníku 2005 v průběhu let 41
Tabulka 8 - Vývoj průměru šesti nejlepších časů dívek ročníku 2006 v průběhu let 41
Tabulka 9 - Vývoj průměru časů šesti nejlepších dívek ročníku 2005, 2006 vzhledem k jejich věku 42
Tabulka 10 - Vývoj hodnot mediánu časů dívek ročníku 2005 v průběhu let 43
Tabulka 11 - Vývoj hodnot mediánu časů dívek ročníku 2006 v průběhu let 44
Tabulka 12 - Vývoj hodnot mediánu časů dívek ročníku 2005,2006 vzhledem k jejich věku 45
Tabulka 13 - Vývoj průměru šesti nejlepších naměřených časů chlapců ročníku 2005 v průběhu let 45
Tabulka 14 - Vývoj průměru šesti nejlepších naměřených časů chlapců ročníku 2006 v průběhu let 46
Tabulka 15 - Vývoj průměru časů šesti nejlepších chlapců ročníku 2005, 2006 vzhledem k jejich věku 47
Tabulka 16 - Vývoj hodnot mediánu časů chlapců ročníku 2005 v průběhu času 48
Tabulka 17 - Vývoj hodnot mediánu časů chlapců ročníku 2006 v průběhu času 48

Tabulka 18 - Vývoj hodnot mediánu časů chlapců ročníku 2005, 2006 vzhledem k jejich věku.....49
Tabulka 19 - Vývoj času náhodného subjektu z řad dívek (2005) 50
Tabulka 20 - Vývoj času náhodného subjektu z řad chlapců (2005).....51

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 - Nejlepší výkon 12letých dívek v průběhu let.....36
Graf 2 - Nejlepší výkon 12letých chlapců v průběhu let.....38
Graf 3 - Nejlepší výkon 15letých dívek v průběhu let.....39
Graf 4 - Nejlepší výkon 15letých chlapců v průběhu let.....40
Graf 5 - Vývoj průměru časů šesti nejlepších dívek ročníku 2005, 2006 vzhledem k jejich věku.....42
Graf 6 - Vývoj hodnot mediánu časů dívek ročníku 2005,2006 vzhledem k jejich věku 44
Graf 7 - Vývoj průměru časů šesti nejlepších chlapců ročníku 2005, 2006 vzhledem k jejich věku.....47
Graf 8 - Vývoj hodnot mediánu časů chlapců ročníku 2005, 2006 vzhledem k jejich věku 49
Graf 9 - Vývoj času náhodného subjektu z řad dívek (2005) 51
Graf 10 - Vývoj času náhodného subjektu z řad chlapců (2005).....52