

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
Fakulta tělesné výchovy a sportu



Sekulární trendy tělesné zdatnosti u dětí školního věku z libereckého regionu

Autoreferát disertační práce

Zpracovala:
Mgr. Klára Kuprová

Školitel:
doc. PaedDr. Aleš Suchomel, Ph.D.

2015

ANOTACE

Název disertační práce: Sekulární trendy tělesné zdatnosti u dětí školního věku z libereckého regionu

Hlavním cílem projektu je stanovit a analyzovat sekulární trendy tělesného rozvoje a motorické výkonnosti za období 1966 až 2010 u chlapců a dívek ve věku 11-15 let z libereckého regionu. Reprezentativní výběrové soubory tvořilo 783 chlapců a 556 dívek pubescentního věku. Probandi absolvovali empirické šetření, které obsahovalo: a) sedm motorických testů - běh na 50 m, běh na 300 m nebo 500 m (dle věku), skok daleký z místa, hod 2kg míčem, shyby opakovaně, sedy lehy opakovaně, vytrvalostní člunkový běh; b) měření tří základních somatických charakteristik: tělesné výšky, tělesné hmotnosti a podkožního tuku. Na základě výsledků studie byla u pubescentních dětí ve sledovaném období zjištěna nezměněná výkonnost v rychlostních schopnostech a ve vytrvalostně-silové schopnosti břišního svalstva a bedrokyčlostehenních flexorů. Indikátory krátkodobé vytrvalostní schopnosti vykazovaly negativní sekulární trendy u obou pohlaví ve věku 11–15 let. Výsledky skoku dalekého z místa, indikátoru explozivně silových schopností dolních končetin, vykazovaly negativní sekulární trendy u 11-12letých chlapců a u děvčat všech věkových kategorií. Pozitivní sekulární trend byl zjištěn v explozivně silových schopnostech horních končetin u 11-14letých chlapců a u 11letých dívek. V dynamické silové schopnosti horních končetin byla prokázána významnost rozdílu hodnot prokazující negativní sekulární trend za sledované období pouze u 15letých dívek. Dlouhodobé trendy základních somatických charakteristik (tělesné výšky, tělesné hmotnosti) vykazovaly pozitivní vývojové trendy u všech věkových kategorií chlapců i dívek. V rámci realizovaného šetření zaměřeného na sekulární trendy tělesné zdatnosti jsme zjistili negativní závěry týkající se zejména dlouhodobě klesající úrovně vytrvalostních schopností. To je negativní skutečností ze zdravotního hlediska, protože pokles souvisí s možným zvýšením výskytu rizikových faktorů civilizačních onemocnění v dětském i pozdějším věku.

Klíčová slova: pohybové schopnosti, pubescence, sekulární trendy, somatické parametry, tělesná zdatnost.

ANNOTATION

The title of the dissertation thesis: Secular trends in physical fitness of school children in the Liberec region

The main aim of the project is to identify and analyse secular trends in a physical development and motoric performance for the period 1966 to 2010 for boys and girls at age 11-15 in Liberec region. Representative samples were created by 783 boys and 556 girls in pubescent age. Probandes were attending the empirical research that contained: a) seven motoric tests – 50 m run, 300 m run or 500 m run (according to the age), standing broad jump, throwing the 2kg ball, pull-up repeatedly, sit-ups repeatedly, endurance shuttle run; b) measurements of three basic somatic characteristics: measuring height, body weight and subcutaneous fat. Was proved, according to the results of the research an unchanged performance in speed abilities and also in dynamic endurance strength abilities of abdominal muscles and iliopsoas flexors in the pubescent children. Indicators of short-term endurance abilities show negative secular trends in both genders at age 11-15. The results of the standing broad jump, indicator of explosive strength abilities of lower limbs, showed negative secular trends in 11-12 year boys and girls of all age categories. Positive secular trend was seen in explosive strength abilities of upper limbs in 11-14 year boys and 11 year girls. In dynamic strength abilities of upper limbs there was proved an importance of the difference value of proving a negative secular trend of the research period only in 15year girls. Long-term trends of the basic somatic characteristic (corporal height and corporal weight), showed positive trends in all age categories of boys and girls. Within realized research into secular trends in physical fitness, we found negative conclusions regarding especially the persistently declining levels of endurance abilities. This is a negative fact from the health point of view, because the decrease is related to a possible increase in the incidence of risk factors in lifestyle diseases in a child and later in the life.

Key words: secular trends, physical fitness, pubescent, somatic characteristics, motor abilities.

OBSAH

ÚVOD	5
1 PŘEHLED POZNATKŮ	6
1.1 CHARAKTERISTIKA PUBESCENTNÍCH JEDINCŮ.....	6
1.2 POHYBOVÁ AKTIVITA	6
1.3 TĚLESNÁ ZDATNOST A MOTORICKÁ VÝKONNOST.....	6
1.3.1 Tělesná zdatnost.....	6
1.3.2 Motorická výkonnost	7
1.3.3 Hodnocení tělesné zdatnosti.....	7
1.4 VZTAH SOMATICKÝCH PARAMETRŮ K MOTORICKÉ VÝKONNOSTI	8
1.5 SEKULÁRNÍ TRENDY	9
2 CÍL A HYPOTÉZY PRÁCE	11
3 METODIKA PRÁCE	12
3.1 CHARAKTERISTIKA SOUBORŮ	12
3.2 CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÝCH METOD.....	12
3.3 PODMÍNKY A ORGANIZACE TESTOVÁNÍ.....	13
3.4 METODY ZPRACOVÁNÍ DAT	13
4 VÝSLEDKY	15
4.1 VÝSLEDKY SOMATICKÝCH CHARAKTERISTIK Z ROKU 2010	15
4.2 VÝSLEDKY TĚLESNÉ ZDATNOSTI Z ROKU 2010	17
4.2.1 Výsledky motorických testů chlapců z roku 2010	17
4.2.2 Výsledky motorických testů dívek z roku 2010.....	18
4.3 SEKULÁRNÍ TRENDY SOMATICKÝCH CHARAKTERISTIK.....	19
4.3.1 Sekulární trendy somatických charakteristik chlapců.....	19
4.3.2 Sekulární trendy somatických charakteristik dívek	21
4.4 SEKULÁRNÍ TRENDY TĚLESNÉ ZDATNOSTI.....	23
4.4.1 Sekulární trendy tělesné zdatnosti chlapců	23
4.4.2 Sekulární trendy tělesné zdatnosti dívek.....	28
5 DISKUZE	32
6 ZÁVĚRY	33
7 SEZNAM LITERATURY	36

ÚVOD

Současná populace dětí a mládeže má zcela odlišný životní styl než měli jejich vrstevníci před několika desítkami let. Mladí lidé postupně ztrácejí zájem o pohybovou aktivitu. Je prokázáno, že s rostoucím věkem dětí ubývá pravidelná pohybová činnost. Přitom pohyb je neoddelitelnou součástí člověka od prvních dní života. Je projevem spokojenosti, hry a kreativity. Životní styl nedostatečně pohybově aktivních jedinců se stal celospolečenským problémem. Při vysvětlování důležitosti provozování pravidelných pohybových aktivit je potřeba využívat všechny možnosti poučení tak, aby všechny věkové kategorie lidí byly informované o rizikových faktorech, které se dotýkají stále širšího okruhu populace.

Životní styl dnešní doby se vyznačuje neustálým spěchem. Rodiče dětí bývají inaktivní, a tak ani své děti nevedou k pohybové aktivitě. Lidé nadměrně používají dopravní prostředky a děti absolvují ve školách nedostatečný počet hodin tělesné výchovy. Zdravému životnímu stylu také nepřispívají technologie moderní doby. Děti tráví volný čas u počítačů a mobilních telefonů. Komunikace přes sociální sítě začíná pomalu převažovat nad osobní komunikací, a tak díky tomuto online zpřístupnění zábavy a společnosti vrstevníků omezily děti pohybovou aktivitu na minimum. S tímto životním stylem je spojená i nevhodná strava, přibývající obezita i některé zdravotní problémy. Zároveň je prokázán celosvětový trend poklesu tělesné zdatnosti. Negativní trend je zaznamenán i u aerobní kapacity, která je jednou z nejdůležitějších komponent zdravotně orientované zdatnosti.

Tělesná zdatnost a její psychické prožívání má velký význam pro zdravé utváření dětské osobnosti. Dobré zdraví a náležitá tělesná zdatnost mají z psychologického hlediska nesmírnou hodnotu. Vzhledem k uvedeným skutečnostem jsme se v rámci naší práce rozhodli věnovat pozornost problematice sekulárních trendů tělesné zdatnosti dětí školního věku z libereckého regionu. Díky studiím Pávka (1977) a Moravce et al. (1990), se kterými budeme komparovat výsledky našeho výzkumu, můžeme sledovat vývoj tělesné zdatnosti českých dětí za přibližně dvacet let v komunistické a dvacet let v postkomunistické době.

1 PŘEHLED POZNATKŮ

1.1 CHARAKTERISTIKA PUBESCENTNÍCH JEDINCŮ

Uvědomujeme si, že období pubescence se vyznačuje řadou významných změn v organismu jedinců. Bouřlivé změny probíhají v somatickém, motorickém i psychickém a sociálním vývoji pubescentních dětí. V jednotlivých věkových kategoriích můžou být zaznamenány odlišné motorické výkony, které jsou ovlivněny mimo jiné i biologickým věkem dětí. Z důvodu realizace našeho výzkumu jsme biologický věk jednotlivých probandů neurčovali. Data našeho výzkumu jsme komparovali s daty ze studií Roubal a Roubal (1923), Pávek (1977) a Moravec et al. (1990). Autoři uvedených studií neurčovali biologický věk probandů, proto můžeme pozorovat sekulární trendy somatického vývoje a tělesné zdatnosti pubescentních dětí v jednotlivých věkových kategoriích dle kalendářního věku.

1.2 POHYBOVÁ AKTIVITA

Pohybová aktivita je velmi důležitou součástí životního stylu člověka. Charakter životního stylu dětí a mladistvých se stále mění. Bohužel díky moderním technologiím se oblíbenost pohybových aktivit a jejich provozování značně omezilo přesto, že provozování pohybových aktivit sebou přináší mnoho benefitů. V pubescenci má pohybová aktivita nezastupitelnou pozici pro zdravý vývoj jedince i pro klidnější průběh pubertálního období.

1.3 TĚLESNÁ ZDATNOST A MOTORICKÁ VÝKONNOST

1.3.1 Tělesná zdatnost

Podle Čelikovského (1984) se zdatnost projevuje optimální reakcí na jakékoli vnější podněty zpravidla mírným vzestupem výkonů v různých pohybových činnostech. Základem tělesné zdatnosti je dobrá úroveň hlavních funkčních systémů organismu, zejména oběhového a dýchacího. K jejich rozvoji přispívá hlavně vytrvalostní cvičení. Dále uvádí, že motoricky zdatný jedinec má rozvinuté silové, rychlostní, vytrvalostní schopnosti a ohebnost.

Tělesná zdatnost představuje nespécifickou potenciální adaptaci organismu na pohybovou zátěž. To v podstatě znamená optimalizaci funkcí organismu při řešení

vnějších úkolů spojených s pohybovou činností, tedy zvládnutí vnějších požadavků kladených na jedince s co nejmenšími nároky na jeho organismus. Tělesná zdatnost je kvalitativní ukazatel stavu organismu a jeho zdraví, který má svůj fyziologický základ především v zdatnosti kardiorepirační soustavy. Tělesnou zdatnost dlouhodobě rozvíjíme a udržujeme prostřednictvím tělesných cvičení, otužováním, přiměřenou výživou a životosprávou (Suchomel, 2006).

1.3.2 Motorická výkonnost

Základní motorická výkonnost představuje úroveň připravenosti jedince podávat výkony ve všech základních pohybových činnostech. Je považována za základní ukazatel pohybové výkonnosti člověka a tvoří významnou součást celkové tělesné zdatnosti člověka. Rozvoj základní motorické výkonnosti je dlouhodobý proces, jehož cílem je všestranný tělesný a pohybový rozvoj. Člověk s dostatečnou úrovní základní motorické výkonnosti se rychle adaptuje na pohybové zatížení, rychle se zotavuje po námaze a nedochází u něho k nepřiměřené únavě. Má dostatečně rozvinuté silové, vytrvalostní, rychlostní a koordinační schopnosti a základní pohybové dovednosti (Čelikovský et al., 1990; Kasa, 2001; Měkota, 2001; Suchomel, 2006).

1.3.3 Hodnocení tělesné zdatnosti

Prakticky jediným možným způsobem, jak lze v terénních podmínkách hodnotit úroveň základní motorické výkonnosti a tělesné zdatnosti, a tím systematicky sledovat změny stavu motoriky žáků a vyhodnocovat účinnost realizovaných pohybových programů, jsou heterogenní baterie motorických testů. Testové výsledky mohou poskytnout objektivní informace o úrovni tělesného rozvoje žáků (Chytráčková, 2002).

První zmínky o testování v Československu jsou z roku 1923, kdy bratři Roubalovi realizovali testování středoškolské mládeže prostřednictvím vlastní testové baterie (Roubal & Roubal, 1923). Roubal a Roubal (1923) uvádějí, že aby mohla být změřena motorická výkonnost dětí v co nejkratší době, byla určena na každé střední škole jen jedna třída k testování, pokud možno se stejným počtem žáků. Důraz byl také kladen na zastoupení různých krajů republiky v každém věkovém stupni. Vyhodnocení motorické výkonnosti bylo zrealizováno pouze u chlapců. Data o motorické výkonnosti dívek byla neúplná a neupotřebitelná.

1.4 VZTAH SOMATICKÝCH PARAMETRŮ K MOTORICKÉ VÝKONNOSTI

Problematicke vztahů somatických parametrů a motorické výkonnosti je věnována značná pozornost. Ve značném rozsahu je řeší vědní obor kinantropometrie. Nejbouřlivější vývoj somatických parametrů z hlediska ontogeneze, můžeme pozorovat u dětí a mládeže. Proto se i v našem výzkumu zabýváme touto problematikou.

Někteří autoři (Chytráčková & Kovář, 1994; Moravec et al., 2002) konstatují, že somatické parametry jsou v určitém vztahu s motorickými výkony, a to zejména s výkony v kondičních testech a v období pubescence. Podle dalších výzkumů není v období prepubescence na rozdíl od pubescence významný vztah mezi základními somatickými charakteristikami (zejména množstvím podkožního tuku) a motorickou výkonností chlapců a dívek. Motorické výkony jsou v tomto období ovlivněny převážně genetickými příčinami než příčinami somatickými (Suchomel, 2004). Perič (2004) uvádí, že somatická stavba patří mezi základní kameny pyramidy, která je potřebná pro dosažení vrcholové výkonnosti.

Somatické znaky, relativní hodnoty i složení těla jsou jedním z předpokladů základní motorické výkonnosti. Je prokázanou skutečností, že lidská motorika do určité míry závisí na tělesném typu člověka. Na druhou stranu různé tělesné typy reagují rozdílně na pohybovou zátěž, která může do jisté míry ovlivňovat některé somatické znaky (Kovář et al., 1994).

Z výsledků studií je patrné, že vztahy mezi somatickými parametry a motorickou výkonností jsou obtížně porovnatelné. Sporné výsledky jsou většinou zapříčiněny odlišnou metodikou testování.

1.5 SEKULÁRNÍ TRENDY

Změny v lidské společnosti za poslední století jsou ovlivněny převážně technickým pokrokem, který sebou nepřináší pouze benefity. Zcela se změnil způsob dopravy, stravování, zdravotní péče i náplň volného času nejenom dospělých, ale i dětí a mládeže. Jaký vliv mají tyto změny na lidský organismus zachycují sekulární trendy.

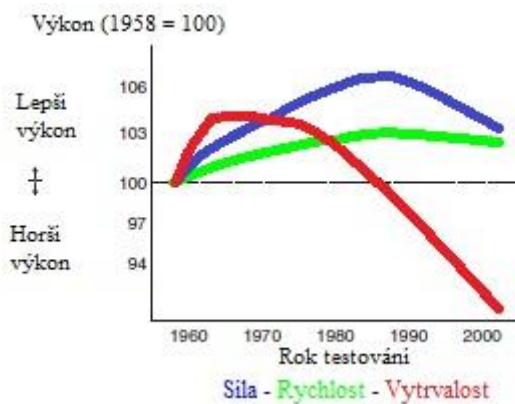
Sekulární trendy charakterizují změny v somatických parametrech, indikátorech biologické zralosti, motorické výkonnosti nebo tělesné zdatnosti za jedno nebo častěji několik desetiletí. Sekulární trendy jsou komplexní jevy, které odrážejí výraznou senzitivitu nebo plasticitu procesů růstu a zrání k podmínkám vnějšího prostředí, ve kterých jsou jedinci vychováni. Sekulární změny mohou být pozitivní (vzestup, akcelerace) nebo negativní (pokles, retardace). Tyto trendy nejsou univerzální a mají vratný charakter, což je velmi dobře patrné v období světových válek. V literatuře byly podrobně zachyceny zejména pozitivní sekulární trendy tělesné výšky a hmotnosti v období dětství a mladší dospělosti, pohlaví, socioekonomickému statusu nebo sportovní specializaci (Borms, 2002; Malina et al., 2004).

Ať se zaměříme na výsledky sekulárních trendů českých či zahraničních autorů, dojdeme k závěru, že se jejich výsledky často více či méně různí. I když výzkumy byly rozsáhlé, zahrnovaly více než desetileté srovnávání a reprezentovali danou populaci dětí a mládeže, výsledky vykazovaly až opačné závěry.

Tomkinson a Olds (2007a) zkoumali mezi lety 1958-2003 aerobní výkonnost 6-19letých dětí z 27 zemí reprezentujících 5 geografických regionů a došli k závěru, že v průběhu 45 let došlo k globálnímu poklesu aerobní výkonnosti, a to o - 0.36 % ročně. Tento sekulární trend se projevuje konzistentně neohledně na věk, pohlaví či geografickou skupinu. V průběhu let však docházelo k výkyvům. Mezi roky 1950-1970 docházelo ke zlepšení, ale poté od roku 1970 došlo k prudkému poklesu aerobní výkonnosti (obrázek 1), která navíc ještě každých deset let klesá.

Tomkinson (2007) zkoumal u výše charakterizovaného vzorku dětí a mládeže i rychlostní a silové schopnosti a došel k závěru, že rychlostní a silové schopnosti vykazují zlepšení (obrázek 1). A to u rychlostních schopností o +0,03 % / ročně a

silových schopností o +0,04 % / ročně. Změny výkonnosti byly pozoruhodně podobné pro chlapce i pro dívky. Podobné výsledky zaznamenaly i jednotlivé zeměpisné oblasti a i ekonomiky s vysokým i nízkým příjmem.



Obrázek 1: Vývoj tělesné zdatnosti dětí a mládeže

Zdroj: upraveno podle Tomkinson (2007)

U chlapců a zejména u dívek školního věku z různých zemí světa je nejvíce patrný negativní sekulární trend v úrovni aerobní zdatnosti. Z výzkumů uvedených v disertační práci je patrné, že úroveň aerobní zdatnosti stoupá do šedesátých let dvacátého století a pak následuje její prudký pokles. Z hlediska silových schopností byly zaznamenány rozdílné výsledky od pozitivního trendu ve statické síle, který byl vztažen k nárůstu tělesných parametrů, přes nezměněnou výkonnost v silové vytrvalosti horní části trupu a břicha u chlapců i dívek až po převážně negativní sekulární trend v explozivně-silových schopnostech u dívek školního věku. K změně směru úrovně vývoje silových schopností došlo v devadesátých letech dvacátého století. V běžeckých rychlostních testech byl u chlapců zaznamenán převážně nulový trend, zatímco u dívek se projevil negativní sekulární trend jejich výkonnosti. Na obrázku 1 můžeme sledovat téměř konstantní vývoj rychlostních schopností dvacátého století populace.

2 CÍL A HYPOTÉZY PRÁCE

Hlavní cíl projektu

Hlavním cílem projektu je stanovit a analyzovat sekulární trendy tělesného rozvoje a motorické výkonnosti za období 1966 až 2010 u chlapců a dívek ve věku 11-15 let z libereckého regionu.

Dílčí úkoly

U1: Vytvořit reprezentativní výběrové soubory chlapců a dívek ve věku 11-15 let z libereckého regionu.

U2: Zjistit úroveň vybraných somatických parametrů a motorické výkonnosti dětí pubescentního věku prostřednictvím somatického měření a motorického testování.

U3: Stanovit sekulární trendy motorické výkonnosti na základě porovnání zjištěných výsledků s již publikovanými daty naší populace z roku 1966 (Pávek, 1977) a z roku 1987 (Moravec et al., 1990).

U4: Porovnat stanovené sekulární trendy s publikovanými daty v podobných zahraničních studiích.

Vědecká otázka

Jaký charakter mají sekulární trendy tělesného rozvoje a motorické výkonnosti u chlapců a dívek pubescentního věku za období 1966 až 2010?

Hypotézy

H1: Základní somatické charakteristiky (tělesná výška a tělesná hmotnost) u chlapců a dívek pubescentního věku budou vykazovat pozitivní sekulární trend.

H2: Sekulární trend rychlostních schopností chlapců a dívek pubescentního věku bude vykazovat nulovou tendenci.

H3: Sekulární trend vytrvalostních schopností chlapců a dívek pubescentního věku bude vykazovat negativní tendenci.

H4: Silové schopnosti chlapců a dívek pubescentního věku budou vykazovat negativní sekulární trend.

3 METODIKA PRÁCE

3.1 CHARAKTERISTIKA SOUBORŮ

Základní soubor tvořili chlapci a dívky ve věku 11-15 let. Oporou výběru byl seznam škol s počtem tříd ve vybraných ročnících libereckého regionu. Ze seznamu byly vyřazeny základní školy praktické, základní školy speciální a třídy se sportovním zaměřením. Ze základního souboru jsme určili metodou dvoustupňového pravděpodobnostního výběru reprezentativní výběrové soubory pro příslušné věkové kategorie chlapců i dívek (losováním škol s přidělenou váhou podle počtu tříd ve vybraných ročnících). Z reprezentativních výběrových souborů byly vyřazeny děti se zdravotním oslabením. Empirické šetření probíhalo formou testování celých tříd ve vyučovacích jednotkách tělesné výchovy. Tabulka 1 uvádí rozsahy sledovaných výzkumných souborů.

Tabulka 1: Rozsah měřených souborů

Věkové kategorie [roky]	Chlapci (n = 783)	Dívky (n = 556)
	n	n
11,00–11,99	95	74
12,00–12,99	180	176
13,00–13,99	216	149
14,00–14,99	161	109
15,00–15,99	131	48

Vysvětlivky: n = rozsah souboru

3.2 CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÝCH METOD

U reprezentativních výběrových souborů dětí školního věku jsme uskutečnili měření základních somatických parametrů a testování základní motorické výkonnosti. Somatická měření obsahovala základní tělesné charakteristiky – tělesnou výšku a tělesnou hmotnost. Vzhledem ke složení testových baterií v roce 1966 (Pávek, 1977) a v roce 1987 (Moravec et al., 1990) byly v rámci výzkumu pro hodnocení motorické výkonnosti využity následující motorické testy: běh na 50 m, hod 2kg míčem na dálku, běh na 300 m nebo 500 m (podle věku testovaných probandů), skok daleký z místa, shyby opakovaně a leh-sed opakovaně po dobu 1 min. (Měkota & Blahuš, 1983; Měkota & Kovář et al., 1996). Pro doplnění charakteristiky testovaných jedinců byly nově zařazeny položky: vytrvalostní člunkový běh a tloušťka kožních řas.

Naměřené údaje byly porovnány s údaji ze studií z roku 1923 (Roubal & Roubal, 1923), 1966 (Pávek, 1977) a 1987 (Moravec et al., 1990). Dále pak s nejnovějšími normami celostátního antropologického výzkumu dětí a mládeže z roku 2001 (Bláha et al., 2005), se zdravotně orientovanými standardy FITNESSGRAMU (Cooper Institute, 2007) a také s výsledky zahraničních studií.

3.3 PODMÍNKY A ORGANIZACE TESTOVÁNÍ

Měření somatických charakteristik a motorické výkonnosti probíhalo ve vyučovacích jednotkách školní tělesné výchovy. K zajištění objektivitu a věrohodnosti výsledků prováděla testování všech dětí autorka práce za pomoci zacvičených examinátorů z řad studentů oboru učitelství tělesné výchovy pro II. stupeň základních škol a učitelů tělesné výchovy vybraných tříd. Všichni byli předem seznámeni se způsobem provedení testů a se záznamem testových výsledků v rámci výzkumu.

Z testování byly vyřazeny děti se zdravotním oslabením. Před testováním byly děti seznámeny s obsahem testů a patřičně motivovány, následovalo řádné rozvíčení. Všechny testy kromě běhu na 50 m, 300 m a 500 m byly provedeny v tělocvičnách základních škol. Testy běžeckých schopností byly provedeny venku na školních hřištích, a to vždy v příznivých klimatických podmínkách.

Testy byly realizovány ve třech vyučovacích jednotkách. V první jednotce byly zařazeny motorické testy: běh na 50 m, hod 2kg míčem a leh-sed opakovaně; ve druhé jednotce byly zařazeny testy: skok daleký z místa, shyby opakovaně a běh na 300 m nebo 500 m; ve třetí jednotce byl zařazen vytrvalostní člunkový běh a měření základních somatických parametrů (tělesná výška, tělesná hmotnost a tloušťka kožních řas).

3.4 METODY ZPRACOVÁNÍ DAT

V rámci statistického zpracování dat reprezentativních výběrových souborů naší studie byla kromě základních statistických charakteristik (výpočtu aritmetického průměru a směrodatné odchylky) provedena průzkumová analýza dat a ověřena jejich normalita použitím Shapiro-Wilksova W-testu. Normalita byla splněna u všech námi naměřených

dat. U studií z let 1923, 1966 a 1987 máme k dispozici pouze základní statistické charakteristiky: aritmetický průměr, směrodatnou odchylku a počet změřených probandů, proto nemůžeme u těchto studií ověřit normalitu dat. Vzhledem k velkému počtu změřených probandů konvergenci k normálnímu rozdělení dat předpokládáme na základě centrální limitní věty (Gajda a Zvolská, 1982; Anděl, 2013).

Vzhledem k charakteru dat byly pro posouzení statistické významnosti rozdílů mezi dvěma a více soubory použity výhradně parametrické metody. Konkrétně se jednalo o t-test a jednofaktorovou analýzu rozptylu (ANOVA). Post-hoc testy byly provedeny Tukeyovou HSD (honest significant difference) metodou pro nestejně četnosti souborů. Ta byla vybrána jako vhodný kompromis mezi chybou 1. a 2. druhu, tedy hladinou statistické významnosti a silou testu (Anděl, 2013). Pro interpretaci výsledků byla zvolena hladina statistické významnosti $\alpha < 0,05$ i $\alpha < 0,01$. Napočítané hodnoty jednotlivých testů byly pro dané n a α porovnány s kritickými hodnotami daných statistik (viz přílohy disertační práce).

Dále byla posouzena věcná významnost rozdílů mezi sledovanými soubory. Jako koeficient věcné významnosti rozdílů mezi dvěma výběry bylo zvoleno Cohenovo d . Hodnocení koeficientu d byla použita tato škála: $d < 0,2$ žádný efekt, $0,21-0,5$ malý efekt, $0,51-0,80$ střední efekt a $d > 0,81$ velký efekt (Cohen, 1988; McCartney and Rosental 2000; Sheskin, 2007). Naměřená data byla zpracována v programu MS Excel 2007.

4 VÝSLEDKY

V první a druhé podkapitole uvádíme vyhodnocení výsledků výzkumu, které jsme získali na základě testování dětí staršího školního věku v libereckém regionu v roce 2010. Třetí a čtvrtá podkapitola se zabývá sekulárními trendy somatických charakteristik a tělesné zdatnosti.

4.1 VÝSLEDKY SOMATICKÝCH CHARAKTERISTIK Z ROKU 2010

Reprezentativní výběrové soubory prošly měřením základních somatických parametrů (tělesné výšky, tělesné hmotnosti, množství podkožního tuku), z kterých byly následně vypočítány další významné tělesné charakteristiky: hmotnostně-výškový index BMI a procentuální množství tělesného tuku u každého jedince. Zjištěné výsledky jsou pro chlapce uvedeny v tabulce 2 a pro dívky v tabulce 3.

Tabulka 2: Základní somatická charakteristika chlapců v roce 2010

Věk [roky]		Tělesná výška [cm]	Tělesná hmotnost [kg]	Tělesný tuk [%]	BMI [kg.m ⁻²]
11,00–11,99	n	62	62	37	62
	\bar{x}	153,8	48,99	26,7	20,71
	s	7,2	11,75	13,5	4,14
12,00–12,99	n	173	173	94	173
	\bar{x}	157,4	51,25	25,3	20,69
	s	8,7	12,73	11,7	3,82
13,00–13,99	n	189	189	97	189
	\bar{x}	162,6	53,88	21,2	20,38
	s	8,7	12,38	9,1	3,65
14,00–14,99	n	135	135	81	135
	\bar{x}	171,1	64,16	20,8	21,92
	s	9,4	15,39	11,7	3,95
15,00–15,99	n	119	119	83	119
	\bar{x}	174,8	65,25	21,2	21,35
	s	6,5	12,72	12,4	3,49

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka

Tabulka 3: Základní somatická charakteristika dívek v roce 2010

Věk [roky]		Tělesná výška [cm]	Tělesná hmotnost [kg]	Tělesný tuk [%]	BMI [kg.m ⁻²]
11,00–11,99	n	48	48	42	48
	\bar{x}	150,5	45,14	27,40	19,77
	s	7,8	9,64	11,80	3,15
12,00–12,99	n	133	133	92	133
	\bar{x}	156,4	48,88	25,80	19,86
	s	8,4	11,91	13,00	4,04
13,00–13,99	n	119	119	65	119
	\bar{x}	160,8	53,73	23,70	20,73
	s	6,1	9,63	13,60	3,30
14,00–14,99	n	97	97	44	97
	\bar{x}	163,2	55,72	26,50	20,95
	s	7,0	8,20	13,00	3,09
15,00–15,99	n	48	48	28	48
	\bar{x}	165,8	59,35	23,40	21,58
	s	7,9	9,90	10,60	3,20

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka

4.2 VÝSLEDKY TĚLESNÉ ZDATNOSTI Z ROKU 2010

4.2.1 Výsledky motorických testů chlapců z roku 2010

V rámci našeho výzkumu bylo pro hodnocení základní motorické výkonnosti chlapců školního věku vybráno sedm motorických testů. Dosažené výsledky motorického testování reprezentativních výběrových souborů jsou uvedeny v tabulce 4 a 5.

Tabulka 4: Výsledky motorických testů chlapců

Věk [roky]		Leh-sed [počet]	Skok daleký z místa [počet]	Hod 2kg míčem [počet]	Shyby [počet]
11,00–11,99	n	91	91	95	81
	\bar{x}	33,31	157,11	513,12	1,33
	s	10,65	24,06	140,57	2,19
12,00–12,99	n	171	180	177	168
	\bar{x}	37,45	161,22	572,17	2,08
	s	10,81	25,32	119,6	2,75
13,00–13,99	n	205	216	213	205
	\bar{x}	42,32	178,83	612,92	2,88
	s	9,54	26,95	150,61	3,42
14,00–14,99	n	155	161	154	157
	\bar{x}	41,36	190,93	720,73	3,22
	s	11,48	30,46	162,82	4,03
15,00–15,99	n	93	129	131	102
	\bar{x}	43,25	201,19	797,55	4,04
	s	12,97	28,23	167,12	3,73

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka

Tabulka 5: Výsledky běhů chlapců

Věk [roky]		50 m [s]	300 m [s]	500 m [s]	VČB [počet]
11,00–11,99	n	73	62		50
	\bar{x}	9	78,09		32,4
	s	1,21	15,92		17,68
12,00–12,99	n	160	124		100
	\bar{x}	8,77	73,21		34,99
	s	1,11	17,84		19,28
13,00–13,99	n	186	124		104
	\bar{x}	8,4	71,13		44,39
	s	1,09	20,95		18,63
14,00–14,99	n	139		26	96
	\bar{x}	8,12		116,07	46,82
	s	1,08		24,55	23,17
15,00–15,99	n	117		37	65
	\bar{x}	7,73		112,24	59,08
	s	0,92		15,19	23

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka, VČB = vytrvalostní člunkový běh

4.2.2 Výsledky motorických testů dívek z roku 2010

Tabulky 6 a 7 zaznamenávají výsledky motorických testů dívek naměřené v roce 2010

Tabulka 6: Výsledky motorických testů dívek

Věk [roky]		Leh-sed [počet]	Skok daleký z místa [počet]	Hod 2kg míčem [počet]	Shyby [počet]
11,00–11,99	n	74	60	57	72
	\bar{x}	34,76	148,13	436,44	0,5
	s	7,89	20,86	94,39	1,15
12,00–12,99	n	176	170	165	169
	\bar{x}	34,33	158,85	482,75	0,43
	s	7,84	22,81	102,87	0,99
13,00–13,99	n	149	139	143	113
	\bar{x}	32,38	161,43	540,33	0,34
	s	8,27	27,59	110,48	0,95
14,00–14,99	n	99	99	109	106
	\bar{x}	33,43	158,21	558,18	0,3
	s	10,65	26,03	132,67	0,64
15,00–15,99	n	38	46	47	48
	\bar{x}	34,21	169,83	580	0,25
	s	9,53	23,6	176,79	0,53

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka

Tabulka 7: Výsledky běhů dívek

Věk [roky]		50 m [s]	300 m [s]	VČB [počet]
11,00–11,99	n	36	40	30
	\bar{x}	9,39	73,5	26,06
	s	1,07	10,47	10,97
12,00–12,99	n	127	80	106
	\bar{x}	9,21	71,91	29,43
	s	1,18	9,71	12,9
13,00–13,99	n	134	99	118
	\bar{x}	8,82	72,3	32,97
	s	1,1	14,37	12,95
14,00–14,99	n	85	75	70
	\bar{x}	9,03	73,82	31,21
	s	1,31	11,7	14,07
15,00–15,99	n	38	35	31
	\bar{x}	8,9	73,55	35,22
	s	1,64	10,1	16,96

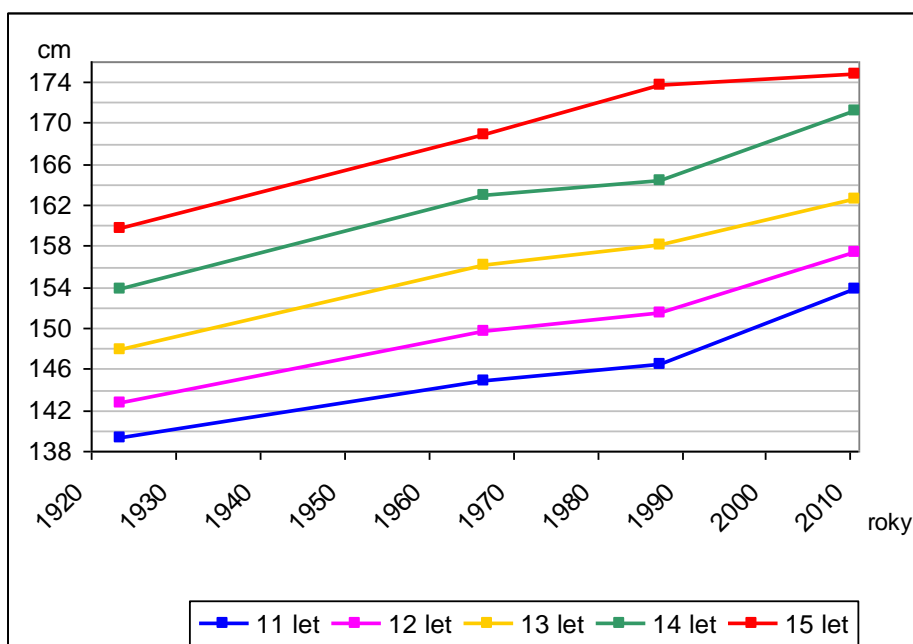
Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka, VČB = vytrvalostní člunkový běh

4.3 SEKULÁRNÍ TRENDY SOMATICKÝCH CHARAKTERISTIK

4.3.1 Sekulární trendy somatických charakteristik chlapců

A) Tělesná výška chlapců

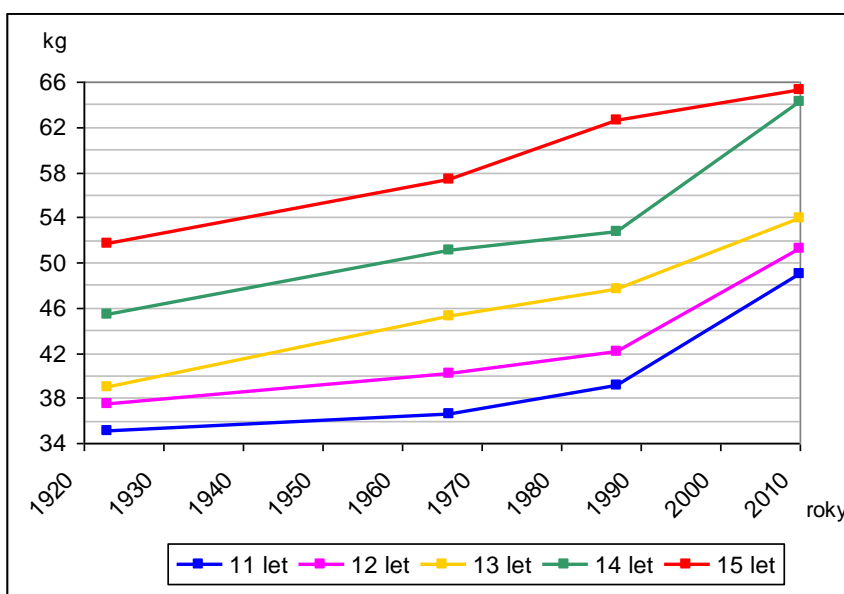
Při komparaci dat tělesné výšky pubescentních chlapců mezi roky 1966 až 2010 byla potvrzena věcná i statistická významnost rozdílů hodnot pro všechny věkové kategorie v tomto období. Při porovnání dílčích časových úseků, byla také potvrzená věcná i statistická významnost u jedenáctiletých, dvanáctiletých a čtrnáctiletých chlapců mezi roky 1987 a 2010. H1 byla potvrzena.



Obrázek 2: Sekulární trendy tělesné výšky chlapců

B) Tělesná hmotnost chlapců

Při komparaci dat tělesné hmotnosti pubescentních chlapců mezi roky 1966 až 2010, byla potvrzena věcná i statistická významnost rozdílů hodnot pro všechny věkové kategorie v tomto období. Při porovnání dílčích časových úseků, byla také potvrzena věcná i statistická významnost rozdílů hodnot u patnáctiletých chlapců mezi roky 1966 až 1987 a u jedenáctiletých až čtrnáctiletých chlapců mezi roky 1987 až 2010. H1 byla potvrzena.

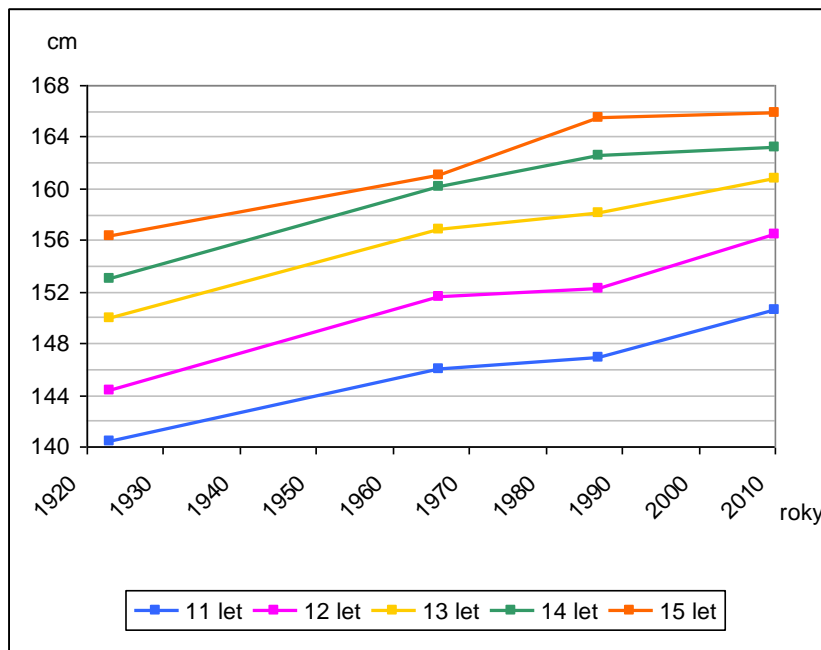


Obrázek 3: Sekulární trendy tělesné hmotnosti chlapců

4.3.2 Sekulární trendy somatických charakteristik dívek

A) Tělesná výška dívek

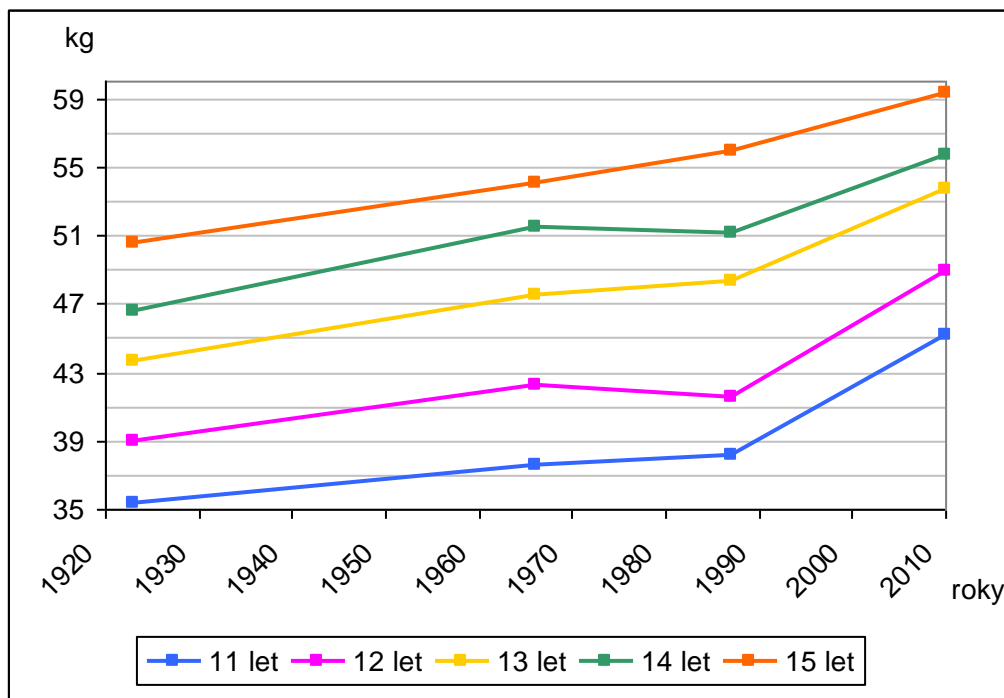
Při komparaci dat tělesné výšky pubescentních dívek mezi roky 1966 až 2010, byla potvrzena věčná i statistická významnost rozdílu hodnot u všech věkových kategorií. Při porovnání dílčích časových úseků, byla také potvrzena věčná i statistická významnost u dvanáctiletých dívek mezi roky 1987 a 2010. H1 byla potvrzena.



Obrázek 4: Sekulární trendy tělesná výška dívek

B) Tělesná hmotnost dívek

Při komparaci dat tělesné hmotnosti pubescentních dívek mezi roky 1966 až 2010, byla potvrzena věcná i statistická významnost rozdílu hodnot pro všechny věkové kategorie ve sledovaném období. Při porovnání dílčích časových úseků, byla také potvrzená věcná i statistická významnost u jedenáctiletých a dvanáctiletých dívek mezi roky 1987 a 2010. H1 byla potvrzena.



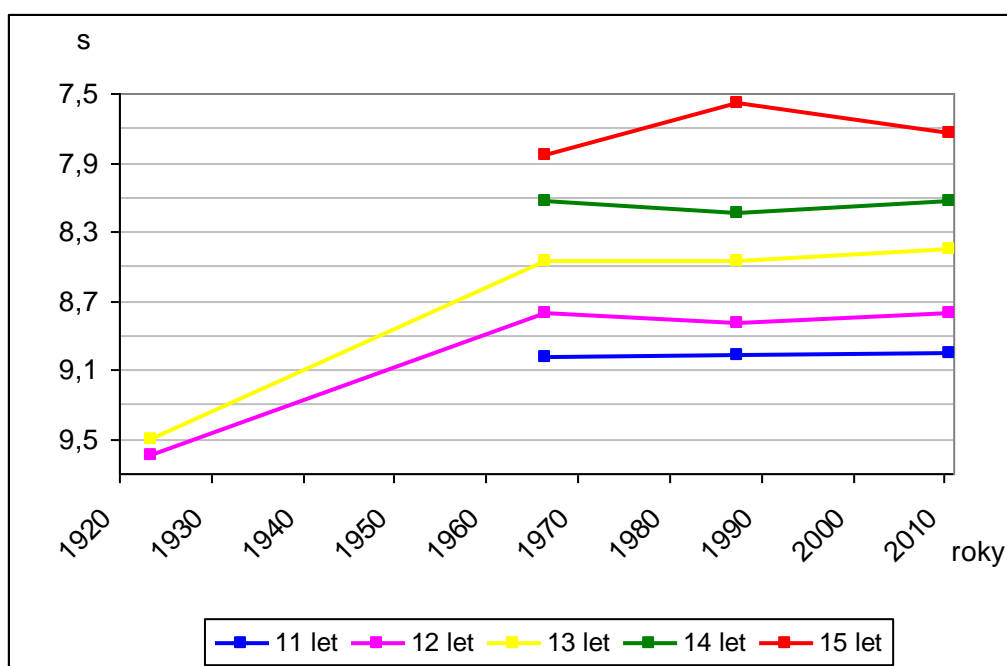
Obrázek 5: Sekulární trendy tělesné hmotnosti dívek

4.4 SEKULÁRNÍ TRENDY TĚLESNÉ ZDATNOSTI

4.4.1 Sekulární trendy tělesné zdatnosti chlapců

A) Běh na 50 m chlapců

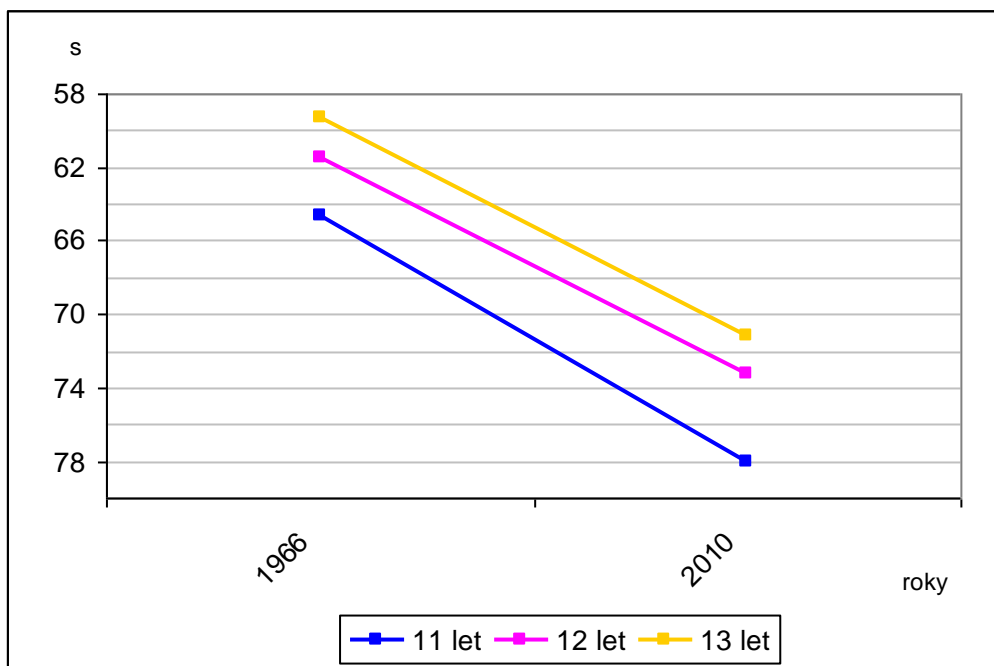
Při komparaci dat běhu na 50 m nebyla potvrzena věcná a současně s ní ani statistická významnost rozdílů hodnot, proto nemůžeme stanovit sekulární trend rychlostních běžeckých schopností chlapců. H2 byla potvrzena.



Obrázek 6: Sekulární trendy běžecké rychlostní schopnosti chlapců

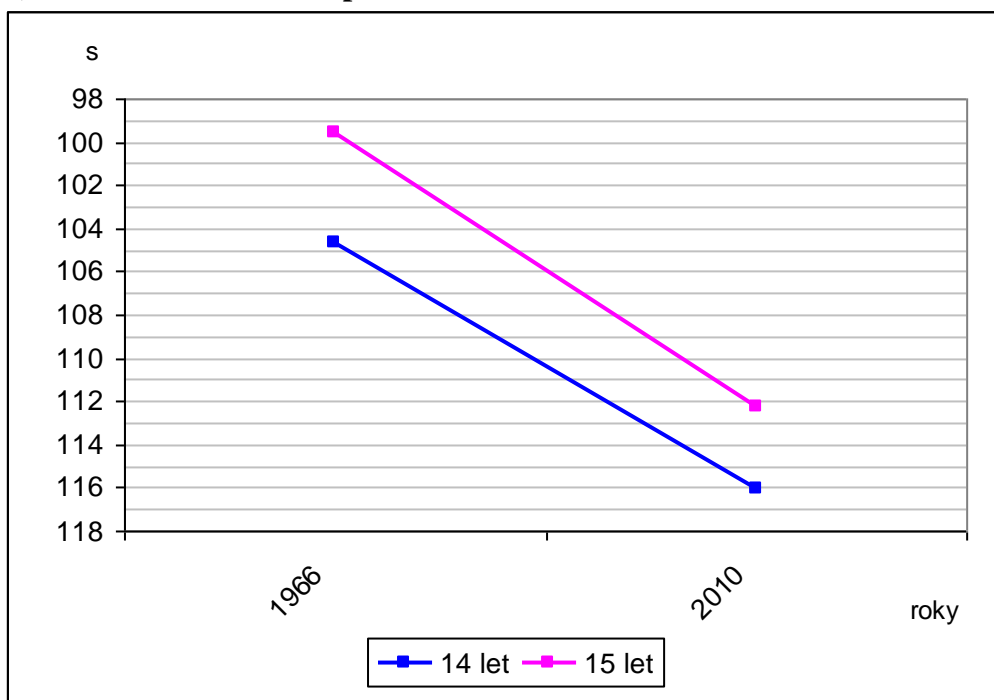
B) Běh na 300 m chlapců

Mnoho vědeckých i populárně naučných článků (Bunc, 2004; Reed et al., 2006; Tomkinson a Olds (2007a, 2007b) upozorňuje na snižující se úroveň aerobní zdatnosti. I naše studie toto tvrzení zastává.



Obrázek 7: Sekulární trendy krátkodobé vytrvalostní schopnosti chlapců

C) Běh na 500 m chlapců



Obrázek 8: Sekulární trendy krátkodobé vytrvalostní schopnosti chlapců

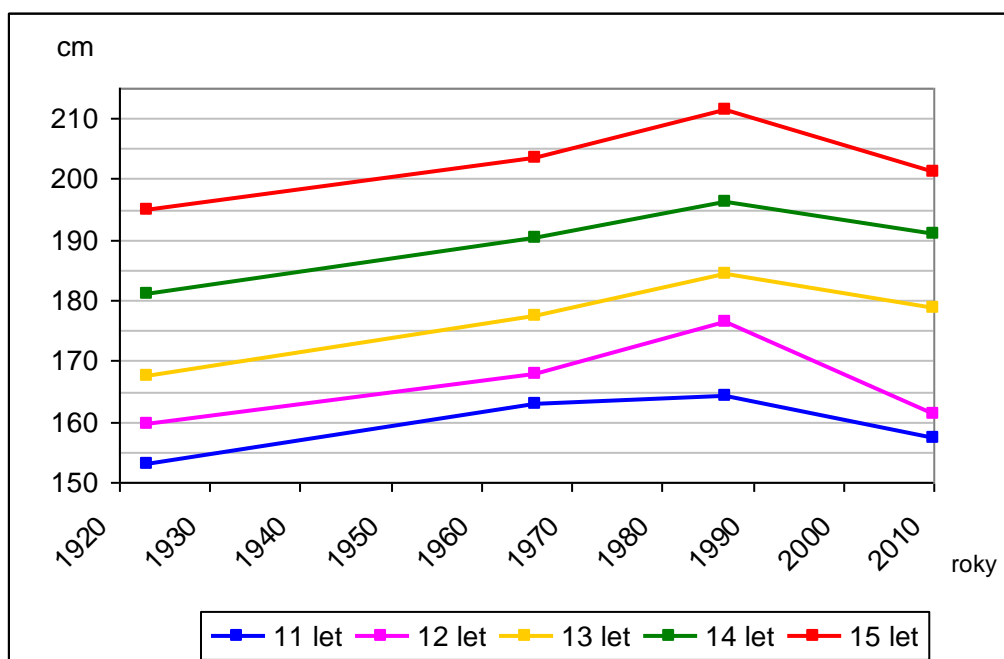
Shrnutí vytrvalostních schopností

Při komparaci dat běhu na 300 m jedenáctiletých až třináctiletých chlapců a běhu na 500 m čtrnáctiletých a patnáctiletých chlapců mezi roky 1966 až 2010, byla potvrzena věcná i statistická významnost rozdílů hodnot, proto můžeme potvrdit negativní

sekulární trend krátkodobé vytrvalostní schopnosti pubescentních chlapců. H3 byla potvrzena.

D) Skok daleký z místa chlapců

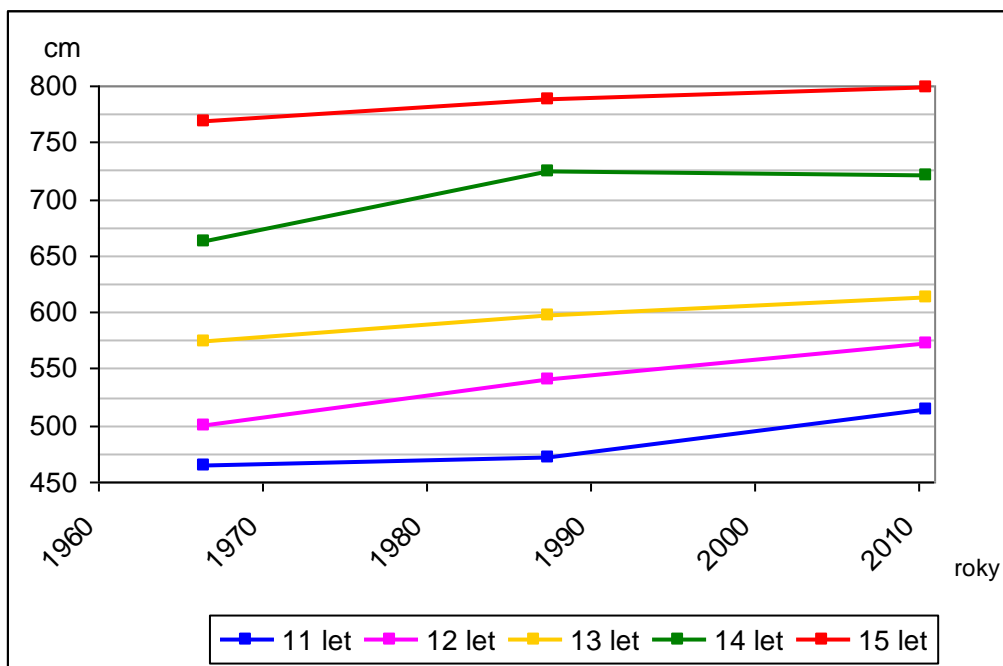
Při komparaci dat skoku dalekého z místa, indikátoru explozivně silové schopnosti dolních končetin, jsme zaznamenali statisticky i věcně významné negativní změny ve výkonnosti jedenáctiletých a dvanáctiletých chlapců za období 1966 až 2010. Přitom do roku 1987 jsou u dvanáctiletých, třináctiletých a patnáctiletých chlapců patrné významné pozitivní změny ve výkonnosti.



Obrázek 9: Sekulární trendy explozivně silové schopnosti dolních končetin chlapců

E) Hod 2kg míčem chlapců

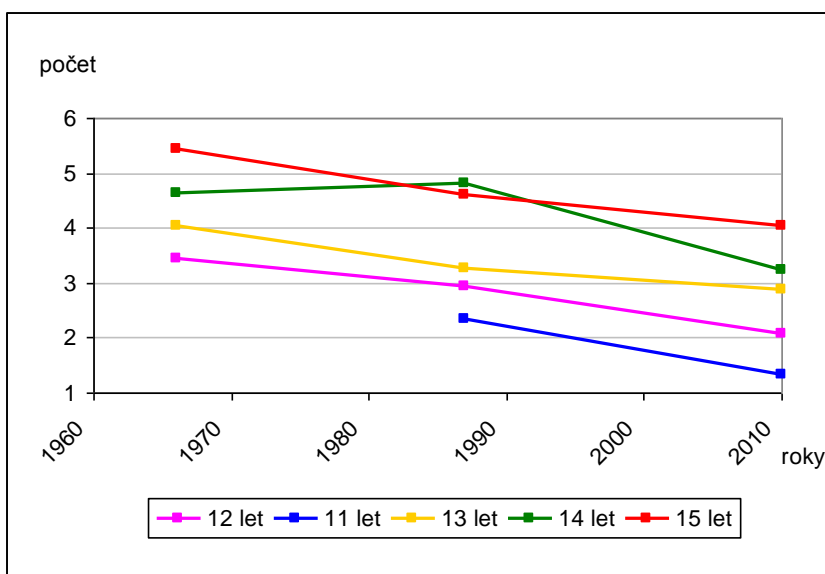
U explozivně silových schopností horních končetin jsme po komparaci dat zaznamenali statisticky i věcně významné pozitivní změny výkonnosti jedenáctiletých až čtrnáctiletých chlapců za období 1966 až 2010. Při podrobnější analýze jsou tyto pozitivní změny ve výkonnosti patrné u dvanáctiletých a čtrnáctiletých chlapců mezi roky 1966 až 1987.



Obrázek 10: Sekulární trendy explozivně silové schopnosti horních končetin chlapců

F) Shyby chlapců

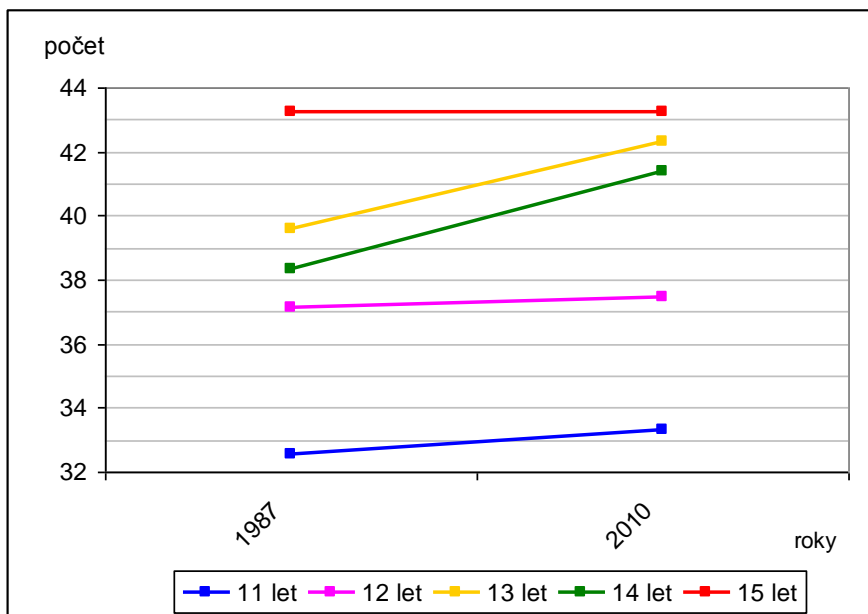
Při komparaci dat motorického testu shyby, indikátoru dynamické silové schopnosti horních končetin, jsme nepotvrdili významné rozdíly výkonnosti výše uvedené schopnosti.



Obrázek 11: Sekulární trendy dynamické silové schopnosti horních končetin chlapců

G) Leh-sed chlapců

Ani v motorickém testu leh-sed opakovaně jsme nezaznamenali významné rozdíly dynamické vytrvalostní síly břišního svalstva a bedrokyčlostehenních flexorů u chlapců pubescentního věku.

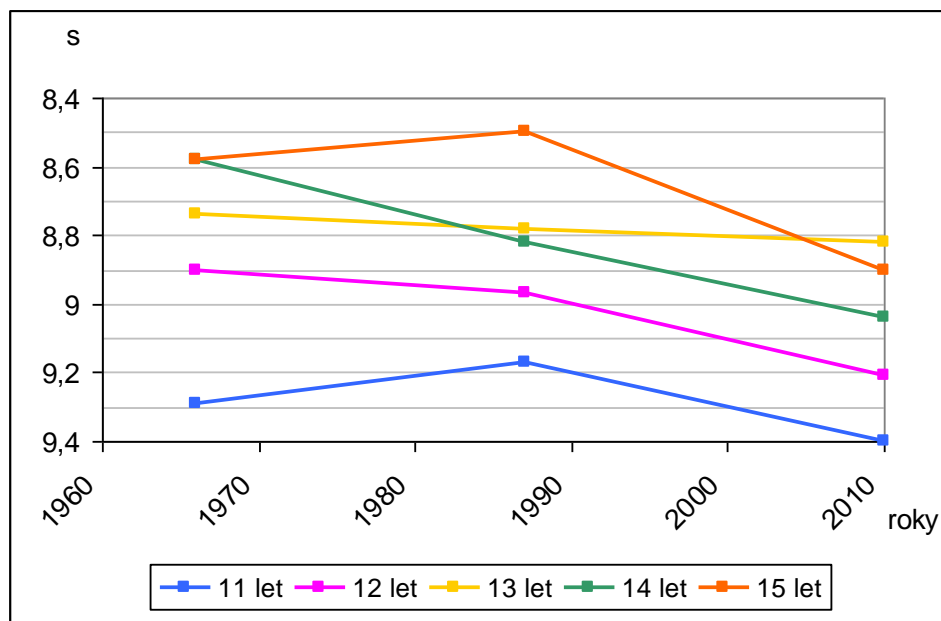


Obrázek 12: Sekulární trendy dynamické vytrvalostní schopnosti břišního svalstva a bedrokyčlostehenních flexorů chlapců

4.4.2 Sekulární trendy tělesné zdatnosti dívek

A) Běh na 50 m dívek

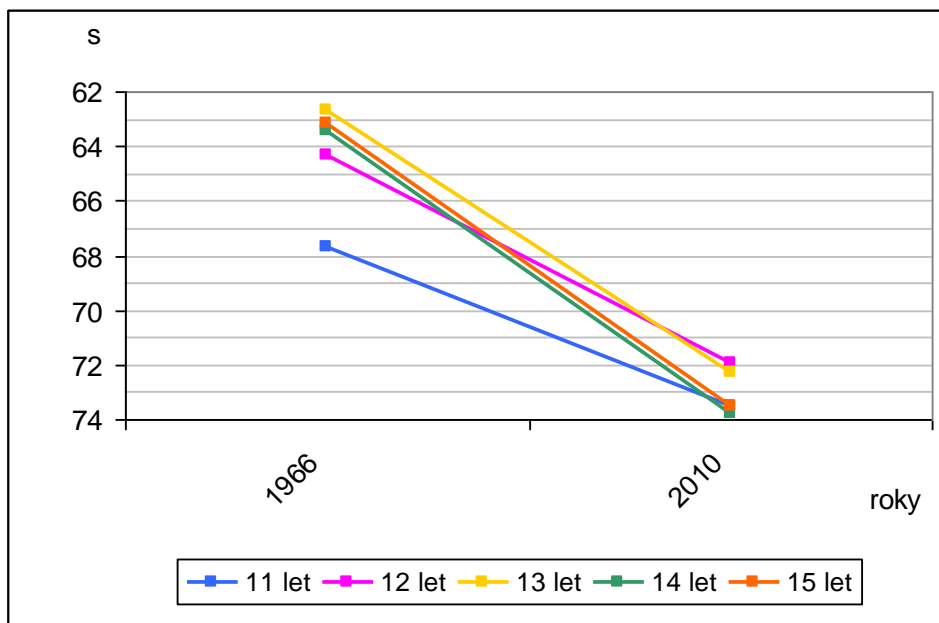
V běhu na 50 m byla potvrzena statistická významnost rozdílů, ale výpočet věcné významnosti tuto významnost rozdílů nepotvrdil. Nelze tedy potvrdit sekulární trend rychlostních běžeckých schopností pro žádnou věkovou kategorii dívek. H2 byla potvrzena.



Obrázek 13: Sekulární trendy běžecké rychlostní schopnosti dívek

B) Běh na 300 m dívek

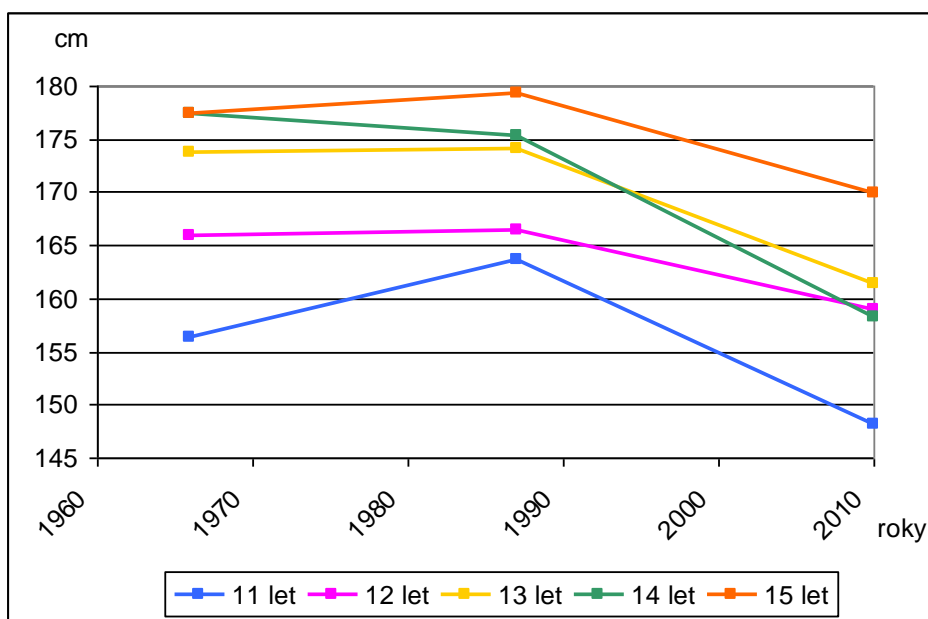
Při komparaci dat běhu na 300 m dívek je zřejmé, že ve sledovaném období došlo k významnému poklesu výkonnosti krátkodobé vytrvalosti. Toto tvrzení je v souladu s věcnou i statistickou významností rozdílů, proto můžeme potvrdit negativní sekulární trend krátkodobé vytrvalosti pubescentních dívek. H3 byla potvrzena.



Obrázek 14: Sekulární trendy krátkodobé vytrvalostní schopnosti dívek

C) Skok daleký z místa dívek

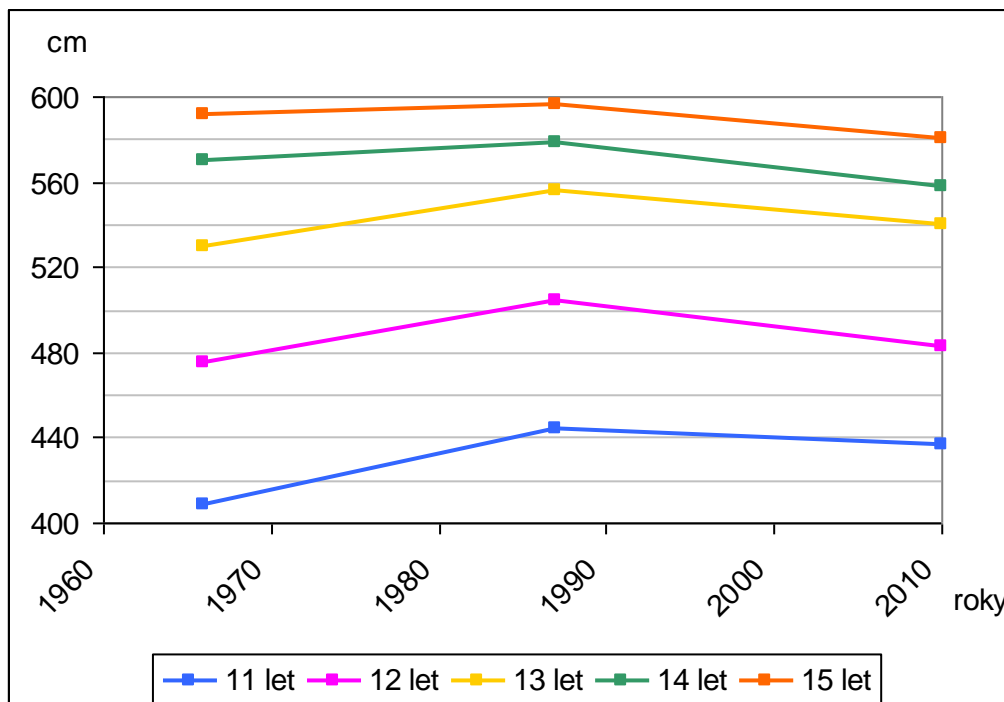
V indikátoru explozivně silové schopnosti dolních končetin jsme zaznamenali věcně i statisticky významné rozdíly hodnot mezi roky 1966 až 2010, které poukazují na negativní tendenci vývoje výkonnosti pubescentních dívek. Při podrobnější analýze sledujeme stejný vývoj i u jedenáctiletých až čtrnáctiletých dívek mezi roky 1987 až 2010.



Obrázek 15: Sekulární trendy explozivně silové schopnosti dolních končetin dívek

D) Hod 2kg míčem dívek

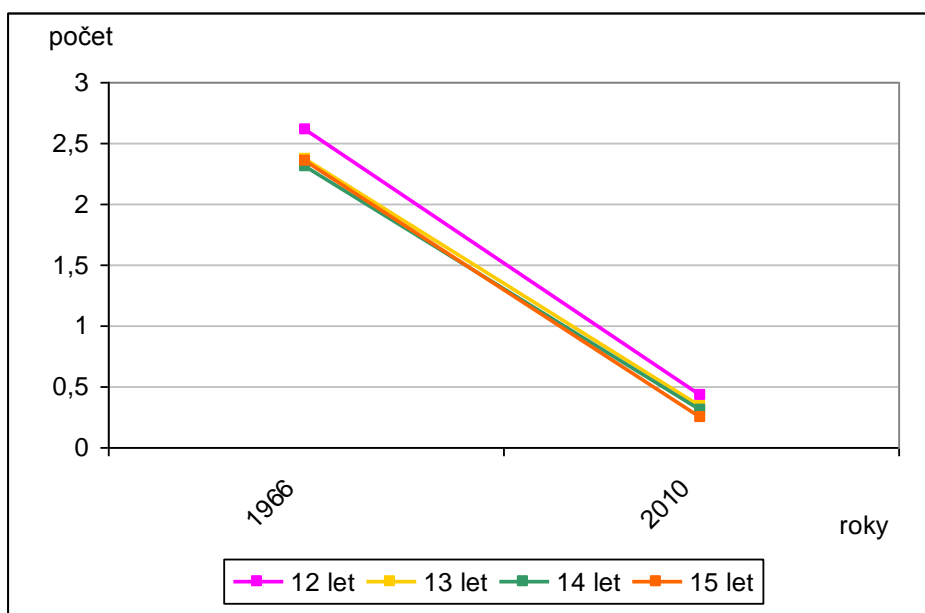
Pozitivní rozdíly hodnot potvrzené statistickou i věcnou významností jsme zaznamenali při komparaci dat hodu 2kg míčem mezi roky 1966 až 2010 u jedenáctiletých dívek. Do roku 1987 jsou tyto významné změny explozivně silové schopnosti horních končetin patrné i u jedenáctiletých až třináctiletých dívek. Po roce 1987 nebyla potvrzena významnost rozdílů hodnot u žádné věkové kategorie pubescentních dívek.



Obrázek 16: Sekulární trendy explozivně silové schopnosti horních končetin dívek

E) Shyby dívek

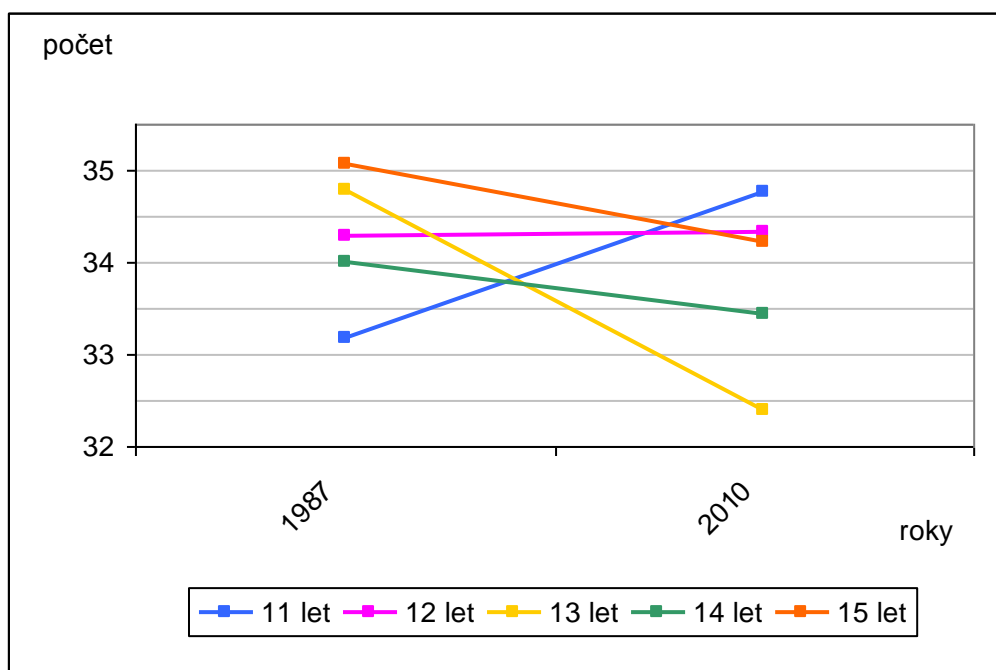
V motorickém testu shyby, indikátoru dynamické silové schopnosti horních končetin, jsme zaznamenali významné negativní změny výkonnosti u patnáctiletých dívek. U třináctiletých a čtrnáctiletých dívek potvrdila statistická významnost stejné změny jako u dívek patnáctiletých. Tyto změny nejsou tak výrazné, aby je potvrdila i věcná významnost. Její hodnoty jsou těsně pod hranicí malého efektu.



Obrázek 17: Sekulární trendy dynamické silové schopnosti horních končetin dívek

F) Leh-sed dívek

Při komparaci dat motorického testu leh-sed, mezi roky 1987 až 2010, nebyla potvrzena významnost rozdílů pubescentních dívek.



Obrázek 18: Sekulární trendy dynamické vytrvalostní schopnosti břišního svalstva a bedrokyčlostehenních flexorů dívek

H4 nebyla potvrzena ani pro chlapce ani pro dívky.

5 DISKUZE

Základní motorická výkonnost je považována za základní ukazatel pohybové výkonnosti člověka a tvoří významnou součást celkové tělesné zdatnosti člověka. Tělesná zdatnost je globálním a kvalitativním ukazatelem stavu organismu. Nevztahuje se jen k fyzickému zatížení, ale je pojmána mnohem rozsáhleji: ve smyslu vyrovnání se s požadavky běžné každodenní aktivity, umožňuje příjemné prožívání volného času, čelit nepříznivým jevům i vzdorovat stresu (Bunc, 1994; Měkota, 2001; Měkota & Cuberek, 2007). Pro možnost hodnocení tělesné zdatnosti jsme zjistili úroveň vybraných somatických parametrů a motorické výkonnosti pubescentních dětí.

U základních somatických parametrů (tělesné výšky a tělesné hmotnosti) jsme zaznamenali nárůst hodnot za 87 let u pubescentních dětí. Sledované období zahrnovala i 2. světová válka, která způsobila pokles hodnot tělesné hmotnosti, ale i období po roce 1989, které mělo obrácený efekt. Na základě našeho výzkumu můžeme konstatovat pozitivní sekulární trendy tělesné výšky a tělesné hmotnosti chlapců a dívek.

Jelikož jsme v rychlostních ani v silových schopnostech nemohli určit pozitivní ani negativní trend, musíme konstatovat nevýznamnou změnu motorické výkonnosti těchto schopností českých pubescentních dětí za posledních 44 let.

Na základě podkladů z našeho výzkumu můžeme konstatovat klesající úroveň aerobní zdatnosti českých pubescentních dětí. Jednoznačný negativní sekulární trend vytrvalostních schopností jsme potvrdili u chlapců i dívek za posledních 44 let.

Ze složek tělesné zdatnosti jsme nejvýznamnější pokles motorické výkonnosti zaznamenali u vytrvalostních schopností a u explozivně silové schopnosti dolních končetin chlapců a dívek. Ani ostatní složky tělesné zdatnosti nevykazují přívětivé vývojové tendence. Pro prožití kvalitního života s minimem civilizačních chorob je zapotřebí, aby si populace již v dětském věku vypěstovala dobré životní návyky se správnou životosprávou a dostatečnou pohybovou aktivitou, které bude dodržovat po celý život.

6 ZÁVĚRY

V rámci naší studie jsme se zaměřili na problematiku sekulárních trendů tělesného rozvoje, motorické výkonnosti a tělesné zdatnosti dětí školního věku v libereckém regionu. Při realizaci našeho výzkumu jsme vycházeli z publikovaných studií Pávka (1977), Moravce et al. (1990) a z vlastního empirického šetření stanovujícího úroveň motorické výkonnosti a základních somatických charakteristik u dětí z libereckého regionu. Časový odstup mezi jednotlivými výzkumy je téměř totožný. Celostátní výzkumy byly zrealizovány po 21 letech. Výzkum v libereckém regionu byl uskutečněn po 44 letech od prvního a po 23 letech od druhého celostátního výzkumu. Při určování sekulárních trendů somatických parametrů jsme naměřená data mohli porovnat s výzkumem z roku 1923 (Roubal & Roubal, 1925). Tato komparace byla možná i u některých položek motorické výkonnosti chlapců.

V oblasti tělesného rozvoje jsme hypotézou 1 předpokládali, že základní somatické charakteristiky (tělesná výška a tělesná hmotnost) u chlapců a dívek pubescentního věku budou vykazovat pozitivní sekulární trendy. U chlapců i dívek všech věkových kategorií jsme zaznamenali významný nárůst hodnot ve sledovaném období. Jelikož se jedná o nárůst hodnot hovoříme o pozitivním sekulárním trendu tělesné výšky a tělesné hmotnosti, i když vyšší hodnoty tělesné hmotnosti nejsou žádoucí a poukazují na negativní vliv současného životního stylu. Získané průměrné hodnoty tělesné výšky a tělesné hmotnosti dětí z libereckého regionu jsme porovnali i s VI. celostátním antropologickým výzkumem. Srovnání ukazuje na stírání rozdílů mezi celostátními referenčními standardy a průměrnými hodnotami dětí v daném regionu. Data indexu tělesné hmotnosti a množství tělesného tuku byla porovnána se zdravotně orientovanými standardy FITTNEGRAMU. Chlapci i dívky splnili doporučené zdravotně orientované standardy FITNESSGRAMU. Hypotéza 1 byla potvrzena.

Hypotézou 2 jsme předpokládali, že sekulární trend rychlostních schopností u chlapců a dívek pubescentního věku bude vykazovat nulovou tendenci. U žádné věkové kategorie chlapců ani dívek jsme nezaznamenali významné rozdíly v běžecké rychlostní schopnosti v období od roku 1966 do roku 2010. U dvanáctiletých a třináctiletých

chlapců máme k dispozici i data z běhu na 50 m z roku 1923 ty ale nemůžeme podrobit podrobnějšímu statistickému zkoumání. Hypotéza 2 byla potvrzena.

Ze složek tělesné zdatnosti jsme prokazatelně nejvýznamnější pokles motorické výkonnosti zaznamenali u vytrvalostních schopností chlapců a dívek. Pro obě pohlaví konstatujeme negativní sekulární trend a současně potvrzujeme hypotézu 3.

Hypotéza 4 předpokládala, že sekulární trend silových schopností chlapců a dívek pubescentního věku bude vykazovat negativní trend. V motorickém testu skok daleký z místa jsme zaznamenali významný pokles výkonnosti u jedenáctiletých a dvanáctiletých chlapců a u dívek všech věkových kategorií. U této skupiny dětí pozorujeme negativní sekulární trend v explozivně silové schopnosti dolních končetin. Indikátor explozivně silové schopnosti horních končetin nevykazoval významné rozdíly hodnot u žádné věkové kategorie pubescentních dětí. Sekulární trend dynamické silové schopnosti horních končetin vykazuje nulový sekulární trend chlapců i dívek. Výjimku tvoří patnáctileté dívky, u kterých jsme zaznamenali negativní sekulární trend. V motorickém testu leh-sed byl prokázán nulový sekulární trend. Data z našeho výzkumu jsme porovnali s populační normou testové baterie UNIFITTESTU (6-60) a se zdravotně orientovanými standardy FITTNEGRAMU. Motorická výkonnost všech věkových kategorií dětí odpovídala průměrnému hodnocení dle normy UNIFITTESTU (6-60) pouze v motorickém testu leh-sed. Dynamická silová schopnost všech věkových kategorií chlapců odpovídá a u dívek neodpovídá zdravotně orientovaným standardům FITTNEGRAMU. Hypotéza 4 nerozděluje jednotlivé silové schopnosti, proto nebyla potvrzena.

Sledování sekulárních trendů tělesné zdatnosti dětí považujeme za velmi důležité. I ty nejmenší změny v tělesné zdatnosti dětí jsou odrazem různých odchylek v životním stylu, ve vlivu vnějšího prostředí a v pohybové aktivitě i inaktivitě dětí. Vzhledem k tomu, že tělesná zdatnost je důležitým činitelem zdraví v dospělém věku, je velmi žádoucí naučit děti, jak jí dlouhodobě zdokonalovat a udržovat. Řada studií a autorů považuje za klíčovou složku tělesné zdatnosti aerobní zdatnost. Dostatečná úroveň aerobní zdatnosti redukuje rizika civilizačních chorob v dospělosti. Jedinec s vyšší aerobní zdatností i lépe odolává stresu, který v dnešní době je běžnou součástí života. Bohužel výsledky naší studie ukazují na snižující se úroveň vytrvalostních schopností

děti. I když sekulární trendy rychlostních a silových schopností (s výjimkou explozivně silové schopnosti dívek) nevykazují negativní tendenci, ani na jejich rozvoj by společnost neměla zapomínat. V současné moderní době, světě moderních technologií, mobilitě společnosti a snadno dostupných atraktivních aktivit pro děti, mládež i dospělé je důležité být přiměřeně pohybově aktivní a tím pozitivně ovlivňovat své zdraví po celý život.

7 SEZNAM LITERATURY

ANDĚL, J. (2013). *Statistické metody*. 4. vyd. Praha: Matfyzpress. ISBN 80-73780-03-8.

BLÁHA, P. et al. (2005) *6. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001, Česká republika*. 1. vyd. Praha: SZÚ. ISBN 80-7071-251-1.

BORMS, J. (2002) Secular changes in sport. In MILANOVIĆ, D., & PROT, F. (Eds.). *KINESIOLOGY – NEW PERSPECTIVES – 3rd International Scientific Conference : Proceedings Book – Opatija, Croatia, September 25-29, 2002*. 1st ed. Zagreb: Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, p. 53-57.

BUNC, V., 1994. Zásady návrhu pohybových programů pro udržení nebo kultivaci tělesné zdatnosti. In SVATOŇ, V. et al. (Eds.). *Realizace programu tělesné výchovy v projektu Občanská škola : Výzkumná zpráva k ukončení I. etapy grantového projektu MŠMT ČR*. 1. vyd. Praha: FTVS UK.

BUNC, V. et al., 2004. Tělesné složení, aerobní zdatnost a tělesná výkonnost českých dětí. In SUCHOMEL, A., & VOLF, M. (Eds.). *Tělesná výchova a sport 2004, Liberec – Euroregion Nisa : Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference – Liberec 24.-25. 6. 2004*. 1. vyd. Liberec: TU, s. 12-18.

COHEN, J. (1988) *Statistical power analysis for the behavioral science*. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

COOPER INSTITUTE. (2007) *FITNESSGRAM/ACTIVITYGRAM. Test administration manual*. 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics. ISBN 9780736068567.

ČELIKOVSKÝ, S. (1984) *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. s. 260.

ČELIKOVSKÝ, S. et al. (1990) *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. 3. upravené vyd. Praha: SPN. ISBN 80-04-23248-5.

GAJDA, V., & ZVOLSKÁ, J. (1982) *Úvod do základních statistických metod pro posluchače tělesné výchovy*. 1. vyd. Ostrava: Pedagogická fakulta OU.

CHYTRÁČKOVÁ, J. (Ed.). (2002) *UNIFITTEST (6–60). Příručka pro manuální a počítačové hodnocení základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby mládeže a dospělých v České republice*. 1. vyd. Praha: FTVS UK. ISBN 80-86317-18-8.

CHYTRÁČKOVÁ, J. & KOVÁŘ, R. (1994) Frekvence výskytu extrémních variant v projevech motorické výkonnosti a jejich vazba na vybrané somatické charakteristiky. In SLEPIČKA, P. (ed.). *Školní tělesná výchova a celoživotní pohybová aktivita : Sborník z vědeckého semináře – Praha 4. 5. 1994*. 1. vyd. Praha: FTVS UK, s. 18-20.

KASA, J. (2001) *Športová konantropológia – Terminologický a výkladový slovník*. 1. vyd. Bratislava: SVSTVŠ a FTVŠ UK. ISBN 80-968252-8-3.

KOPECKÝ, M. (2011) *Somatotyp a motorická výkonnost 7-15letých chlapců a dívek*. 1. vyd. Olomouc: UP. ISBN 978-80-244-2613-6.

KOVÁŘ, R., et al. (1994) *Možnosti záměrného působení na jedince s výrazně podprůměrnou úrovní motorické výkonnosti v průběhu ontogeneze : Závěrečná zpráva o řešení grantového výzkumného úkolu MŠMT ČR č. 10-49-93/1*. 1. vyd. Praha: FTVS UK.

MALINA, R. M., BOUCHARD, C., & BAR-OR, O. (2004) *Growth, maturation and physical activity*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics. ISBN 0-88011-882-2.

McCARTNEY, K., & ROSENTHAL, R. (2000) Effect size, practical importance, and social policy for children. *Child Development*, vol. 71, no. 1, p. 173-180.

MĚKOTA, K. (2001) Problematika tělesné zdatnosti a výkonnosti ve vztahu k antropomotorice. In BENCE, L. (Ed.). *Antropomotorika 2001: Zborník referátov z medzinárodného vedeckého seminára učiteľov antropomotoriky – Donovaly 19.-21. 11. 2001*. 1. vyd. Banská Bystrica: SVSTVŠ, s. 129-139.

MĚKOTA, K., & BLAHUŠ, P. (1983) *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: SPN.

MĚKOTA, K., & CUBEREK, R., 2007. *Pohybové dovednosti, činnosti, výkony*. 1. vyd. Olomouc: UP. ISBN 978-80-244-1728-8.

MĚKOTA, K., KOVÁŘ, R., et al. (1996) *UNIFITTEST (6-60). Manuál pro hodnocení základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby mládeže a dospělých v České republice*. Ostrava: PdF OU.

MORAVEC, R. et al. (1990) *Telesný, funkčný rozvoj a pohybová výkonnosť 7-18-ročnej mládeže v ČSFR*. Bratislava: Slovšport. ISBN 80-7096-170-8.

MORAVEC, R. et al. (2002) *EUROFIT Telesný rozvoj a pohybová výkonnosť školskej populácie na Slovensku*. Bratislava: SVSTVŠ, s. 180. ISBN 80-89075-11-8.

PÁVEK, F. (1977) *Tělesná výkonnost 7-19leté mládeže ČSSR*. Praha: Olympia.

PERIČ, T. (2004) Několik poznámek k problematice identifikace pohybových talentů. *Identifikace pohybových talentů : sborník z mezinárodní konference*. Praha: UK, s. 41-46. ISBN 80-86317-30-7.

REED, K. E. et al., 2006. Secular changes in shuttle-run performance: a 23-year retrospective comparison of 9- to 11-year-old children. *Pediatric Exercise Science*, vol. 18, p. 364-373.

ROUBAL, E. M. & ROUBAL, J., 1925. Tělesná vyspělost středoškolských žáků podle měření z r. 1923. *Anthropologie*, č. 1. s. 45-58.

SHESKIN, D. J. (2007) *Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures*. 4th ed. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC.

SUCHOMEL, A. (2004) *Somatická charakteristika dětí školního věku s rozdílnou úrovní motorické výkonnosti*. 1. vyd. Liberec: TU. ISBN 80-7083-900-7.

SUCHOMEL, A. (2006) *Tělesně nezdatné děti školního věku (motorické hodnocení, hlavní činitelé výskytu, kondiční programy)*. 1. vyd. Liberec: TU. ISBN 80-7372-140-6.

TOMKINSON, G. R. (2007) Global changes in anaerobic fitness test performance of children and adolescents (1958–2003), *Scandinavian journal of Medicine and Science in Sports*, vol. 17, p. 497–507.

TOMKINSON, G. R. & OLDS, T. S., 2007a. *Secular changes in pediatric aerobic fitness test performance: The global picture. Pediatric fitness secular trends and geographic variability*. *Medicine and Sport Science*, Karger, vol. 50, p. 46-66. ISBN 978-3-8055-8177-6.

TOMKINSON, G. R. & OLDS, T. S., 2007b. *Secular changes in aerobic fitness test performance of australasian children and adolescents. Pediatric fitness secular trends and geographic variability*. *Medicine and Sport Science*, Karger, vol. 50, p. 46-66. ISBN 978-3-8055-8177-6.