

Technická univerzita v Liberci
FAKULTA PEDAGOGICKÁ



Katedra: Tělesné výchovy

Kombinace oborů: Tělesná výchova - Anglický jazyk

**Biologický věk a somatická charakteristika pohybově
extrémních dětí**
**Biological Age and Somatic Characteristics of Physically
Extreme Children**

Diplomová práce 1999 - FP - KTV - 090

Pavel Starý

Studentská 1530

511 01 Turnov

Vedoucí práce: PaedDr. Aleš Suchomel

Počet

stran	obrázků	tabulek	příloh
120	19	54	38

V Turnově dne 1. 5. 1999

Technická univerzita v Liberci

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

461 17 LIBEREC I, Hájkova 6

Tel. 420.48.5352515, fax: 420.48.5352 332

Katedra: Tělesné výchovy.....

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(závěrečného projektu)

090

diplomant: Pavel Starý.....

adresa: Studentská 1530, Turnov, 511 01.....

obor: Tělesná výchova - anglický jazyk.....

Název DP: Biologický věk a somatická charakteristika
pohybově extrémních dětí.....

Vedoucí práce: PaedDr. Aleš Suchomel.....

Termín odevzdání: 25. 5. 1999.....

Pozn.: Podmínky pro zadání práce jsou k nahlédnutí na katedrách. Katedry rovněž specifikují zadání: východiska, cíle, předpoklady, metody zpracování, základní literaturu (zpravidla na rub tohoto formuláře). Zásady pro zpracování DP lze zakoupit v Edičním středisku TUL a jsou též k dispozici v UKN TUL, na katedrách a na Děkanátě Fakulty pedagogické.

V Liberci dne 29. 4. 1998

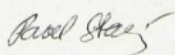

vedoucí katedry

V. Karda
děkan

Převzal (diplomant):

Datum: 3. 5. 1999

Podpis:

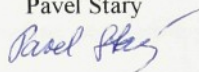


Prohlášení o původnosti práce:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškerou použitou literaturu.

Turnov, 1. 5. 1999

Pavel Starý



Poděkování:

Děkuji všem učitelům tělesné výchovy v Turnově, kteří mi umožnili a pomohli provést měření nezbytná pro tento výzkum. Stejný dík patří i PaedDr. Aleši Suchomelovi, vedoucímu mé diplomové práce, který mi poskytl podnětné rady a pomoc.

Prohlášení k využívání výsledků diplomové práce:

Jsem si vědom těchto skutečností:

- a) diplomová práce je majetkem školy;
- b) s diplomovou prací nelze bez svolení školy disponovat;
- c) diplomová práce může být zapůjčena či objednána za účelem využití jejího obsahu.

Beru na vědomí, že po pěti letech si mohu diplomovou práci vyžádat v Univerzitní knihovně TU v Liberci, kde bude uložena.

Pavel Starý

Studentská 1530, 511 01 Turnov



Resumé: Biologický věk a somatická charakteristika pohybově extrémních dětí

Cílem této práce bylo zjistit biologický věk a somatickou charakteristiku pubescentních dětí s výrazně podprůměrnými a nadprůměrnými výsledky v motorických testech UNIFITTESTU. Sledovaný soubor se skládal z 15 chlapců a 19 dívek ve věku 12 - 13 let. U těchto jedinců jsme provedli somatická měření, následně určili somatotyp a biologický věk. Chlapci pohybově nadprůměrní odpovídají svými tělesnými charakteristikami průměrné populaci a jsou převážně normální ve svém růstu a vývoji. Pohybově nadprůměrné dívky jsou podprůměrné v ukazatelích spojených s hmotností a jsou převážně akcelerované. U obou skupin rovnocenně dominují ektomorfie a mezomorfie. Pohybově podprůměrní chlapci a dívky se od průměrné populace nejvíce liší vysokým množstvím podkožního tuku. Somatotyp obou těchto skupin je mezomorfní endomorf. Většina jedinců je akcelerována ve svém růstu a vývoji.

Summary: Biological Age and Somatic Characteristics of Physically Extreme Children

The aim of this diploma thesis was to find out biological age and somatic characteristics of pubescent children with considerably above-average and below-average performance in the tests of UNIFITTEST. The testified sample consisted of 15 boys and 19 girls aged 12 and 13. First of all, we measured selected somatic characteristics on which basis we determined the children's somatotype and biological age. The motorically above-average boys' somatic characteristics correspond with the values of the average population. The majority of these boys are normal in their biological maturation. The above-average girls are below-average in features dealing with the body weight. They are predominantly accelerated in their growth and development. Both these groups can be labelled mesomorphs-ectomorphs. On the other hand, the below-average children are characterised with high adiposity. In average, they can be labelled mesomorphic endomorphs. The majority of these individuals are early matured.

Zusammenfassung:

Biologisches Alter und somatische Charakteristik der bewegungsextremen Kinder

Ziel dieser Arbeit war die Feststellung des biologischen Alters und der somatischen Charakteristik der pubeszenten Kindern mit den markant unterdurchschnittlichen und überdurchschnittlichen Leistungen in motorischen Testen. Die verfolgte Gruppe bildete 19 Jungen und 11 Mädchen im Alter 12 - 13 Jahren. Bei diesen Schülern wurden somatische Messungen durchgeführt, auf deren Grund stellten wir den Somatotyp und das biologische Alter. Die Jungen mit überdurchschnittlicher Motorik entsprechen mit der Körpercharakteristik der durchschnittlichen Population und sind überwiegend normal in ihrem Wachsen und ihrer Entwicklung. Die motorisch überdurchschnittliche Mädchen sind in den Gewichtswerten unterdurchschnittlich und sind überwiegend akzeleriert. Bei beiden Gruppen dominiert Ektomorphie und Mezomorphie. Motorisch unterdurchschnittliche Jungen und Mädchen unterscheiden sich von der durchschnittlichen Population durch die große Menge des Unterhautfettes. Somatotyp beider diesen Gruppen ist mezomorphe Endomorph. Meisten Schüler sind im Wachsen und der Entwicklung akzeleriert.

OBSAH

ÚVOD	1
1 SYNTÉZA POZNATKŮ	3
1.1 Charakteristika staršího školního věku	3
1.1.1 Morfologický vývoj	3
1.1.2 Psychický vývin	3
1.1.3 Sociální vývin	4
1.1.4 Motorický vývin	4
1.2 Testování a hodnocení motoriky pubescentů	5
1.3 Somatická charakteristika pubescentů	5
1.3.1 Základní somatické charakteristiky	6
1.3.1.1 Tělesná výška a hmotnost	6
1.3.1.2 Index tělesné hmotnosti (BMI - Body Mass Index)	6
1.3.1.3 Podkožní tuk	7
1.3.2 Somatotyp	7
1.3.2.1 Historický přehled vývoje stanovení somatotypu	7
1.3.2.2 Kategorizace somatotypů	8
1.3.3 Vliv somatických charakteristik na motorickou výkonnost	11
1.3.3.1 Charakteristika motoricky extrémních pubescentů	12
1.4 Biologický věk	12
1.4.1 Stanovení biologického věku ve školních podmínkách	13
1.4.1.1 Růstový věk	13
1.4.1.2 Proporcionální věk	14
1.4.1.3 Motorický věk	15
1.4.2 Biologický věk a pohybová výkonnost	15
2 CÍLE PRÁCE	18
3 METODIKA PRÁCE	20
3.1 Charakteristika souboru	20
3.2 Diagnostika motorické výkonnosti 12 a 13 letých žáků	20
3.2.1 Přehled použitých motorických testů	20
3.2.1.1 Způsob provedení jednotlivých pohybových testů	21
3.2.2 Podmínky a organizace testování	23
3.2.3 Zpracování a hodnocení výsledků testů	24

3.2.3.1	Normalita rozložení četností testových výsledků	24
3.2.4	Výběr pohybově extrémních jedinců	25
3.3	Zjišťování základních somatických charakteristik motoricky extrémních jedinců staršího školního věku	27
3.3.1	Stanovení somatotypu	27
3.3.2	Výpočet indexu tělesné hmotnosti (BMI)	30
3.3.3	Hodnocení množství podkožního tuku	31
3.4	Určení biologického věku pohybově extrémních jedinců ve věku 12 a 13 let	31
3.4.1	Stanovení proporcionálního věku	32
3.5	Posouzení významnosti rozdílů vybraných somatických charakteristik dvou pohybově extrémních skupin stejného pohlaví	34
3.6	Korelační analýza výsledků v motorických testech a vybraných somatických charakteristik	35
4	VÝSLEDKY A DISKUSE	37
4.1	Motorická charakteristika pubescentních jedinců	38
4.1.1	Pohybová výkonnost testovaných souborů chlapců a dívek	38
4.1.2	Porovnání výkonnosti 12 a 13 letých jedinců	39
4.1.3	Normalita rozložení četností celkových skóre baterie testů	40
4.2	Motorická charakteristika pohybově extrémních žáků	42
4.3	Somatická charakteristika pohybově extrémních žáků	45
4.3.1	Základní somatická charakteristika	45
4.3.2	Somatotyp	52
4.4	Biologický věk pohybově extrémních pubescentních jedinců	57
4.5	Zkoumání vlivu jednotlivých charakteristik na motorickou výkonnost pohybově extrémních jedinců pubescentního věku	60
4.5.1	Posouzení významnosti rozdílů mezi vybranými charakteristikami dvou pohybově extrémních skupin stejného pohlaví	60
4.5.2	Korelační analýza zjištěných charakteristik a motorických výkonů	61
5	ZÁVĚR	65
6	SEZNAM LITERATURY	68
7	PŘÍLOHY	71
7.1	Seznam příloh	71
	Příloha 1 - Příloha 38	73 - 120

ÚVOD

V dnešní uspěchané době, kdy mládež je zahlcována televizí, počítači a jinými fenomény moderního světa, se problematika motorické výkonnosti mládeže stává stále více aktuální. Součástí tohoto problému je i otázka správného ohodnocení dětské motoriky. Ještě v nedávné době se výkonnost jedince hodnotila čistě z kvantitativního hlediska. To znamená, že dobré ohodnocení (známku) dostal pouze ten jedinec, který měl dobré výkony. Dnes, v novém pojetí vzdělávacích programů tělesné výchovy na školách je kladen důraz na individuální přístup k žákům včetně hodnocení žáka podle konkrétní změny v jeho výkonu. Ale již naplnění druhé části této věty může vést k chybnému hodnocení žáka. Nerovnoměrnost tělesného vývoje může být důvodem zhoršení motorické výkonnosti, potom je „oznámkování“ jedince podle výkonnostních tabulek založených na zvyšování výkonu v závislosti na věku sporné.

Je zcela logické, že díky proměnlivosti, nestálosti a nerovnoměrnosti života má i motorický vývoj dítěte své individuální tempo a rychlost. NOVÁKOVÁ (1997) uvádí, že motorický výkon můžeme zařadit mezi ty kategorie lidské činnosti, ve kterých jsou prvotně interindividuální rozdíly dány vrozenými dispozicemi. K těm v průběhu ontogeneze přibývají další faktory, jako např. působení prostředí, které má vliv na hodnoty různých somatických charakteristik. Proto jistě řada z nás cítí potřebu při hodnocení motoriky více přihlídnout právě k těmto individuálním somatickým zvláštnostem.

V této práci jsme se zaměřili na hodnocení motoriky v období staršího školního věku (pubescenci), neboť se jedná o jednu z nejbouřlivějších etap v průběhu celé ontogeneze. Ona již zmíněná nerovnoměrnost somatického vývoje se výrazně projevuje právě v pubescenci, kdy bychom měli při hodnocení motorického výkonu brát v úvahu hlavně individuální stupeň vyspělosti.

V současné době existuje řada výzkumných prací zabývajících se problematikou pohybové výkonnosti mládeže. Některé z nich obsahují i vztahovou analýzu základních somatických parametrů (tělesná výška a tělesná hmotnost) vyjadřujících s jistotou pravděpodobností stupeň tělesného rozvoje a výkony v motorických testech. Závěry jednotlivých autorů nejsou však zcela jednotné (BURSOVÁ 1990). Tyto výsledky nám však většinou nabízejí informace o té části populace, kterou lze označit jako průměrnou. Avšak už méně studií je zaměřeno na ty skupiny dětí, které nás z hlediska správného hodnocení motoriky zajímají nejvíce - na skupiny, které se jeví z hlediska celé populace jako pohybově extrémní.

Pokud se v minulosti vyskytly některé studie zaměřené na tyto skupiny, tak se převážně jednalo o jedince pohybově nadprůměrné. Existuje celá řada prací zabývajících se výběrem pohybově talentované mládeže. V řadě sportovních disciplín přesně víme, jaké tělesné parametry by měl mít jedinec, které by chtěl uspět v tom či onom sportu. Naopak problematika pohybově podprůměrných dětí byla zpracována jen částečně, a to ještě ne se zcela jednoznačnými výsledky. Přitom práce s těmito dětmi by měla být pro každého učitele TV výzvou. S těmito jedinci je nutné systematicky pracovat a pokusit se je „dostat na druhý břeh“ - pokusit se v nich vyvolat pozitivní vztah k pohybové aktivitě, dovést je k uvědomění si významu sportu, atd. V praxi nebývá výkonnost těchto dětí hodnocena příliš dobře, resp. je hodnocena „pouze“ objektivně bez pátrání po příčinách tohoto neúspěchu. Z pedagogického a psychologického hlediska toto není příliš motivující. Subjektivní snaha těchto pohybově podprůměrných dětí může být někdy na vyšší úrovni než nasazení spolužáků, které můžeme označit za pohybově průměrné či dokonce nadprůměrné. Jistě by bylo pro tyto pohybově podprůměrné jedince více povzbuzující, kdyby se učitelé TV či jiní pedagogičtí pracovníci více zajímali o příčiny případných neúspěchů a teprve potom vynesli nějaký verdikt.

Obecným cílem této práce je tedy na základě motorických testů vybrat pohybově extrémní jedince (nadprůměrné i podprůměrné) a následně u nich změřit různé somatické ukazatele jako jsou tělesná výška a hmotnost, množství podkožního tuku, BMI - Body Mass Index, somatotyp, atd. Zároveň u všech jedinců určíme biologický věk, jehož znalost umožňuje tělovýchovným pracovníkům objektivně posoudit individuální zdatnost, výkonnost. Součástí této práce bude i komparace shodných pohybově extrémních skupin obou pohlaví, což umožní vysledovat některé společné znaky pohybově podprůměrných, resp. nadprůměrných jedinců. Neméně důležitou součástí bude i korelační analýza somatických charakteristik a dosažených motorických výsledků, což nám umožní zjistit případné náznaky tendencí jednotlivých somatických charakteristik mít vliv na výkonnost v tom či onom testu.

Výsledkem této práce nebude vyčerpávající šetření, které by odpovědělo na všechny aktuální otázky, ale přesto se budeme snažit u obou pohlaví pohybově extrémních dětí vysledovat určité příčiny, které způsobují onen rozdíl v motorické výkonnosti. Znalost těchto příčin by mohla pomoci učitelům TV, trenérům či jiným zainteresovaným pracovníkům v tom, že bychom pomalu přešli od čistě kvantitativního posuzování motoriky k hodnocení kvalitativnímu. Pak budeme moci stanovit přiměřené individuální cíle, které by mohly stimulovat všechny žáky, a tak je aktivně zapojit do jakékoliv pohybové aktivity.

1 SYNTÉZA POZNATKŮ

1.1 Charakteristika staršího školního věku

Jak jsme již naznačili v úvodu této práce, tak náš výzkum byl proveden na jedincích spadajících svým věkem do staršího školního věku (pubescence). Věk všech testovaných jedinců byl 12, resp. 13 let. Celou pubescenci lze kalendářně zařadit mezi 11. a 15. rok našeho života (RIEGEROVÁ - ULBRICOVÁ 1993).

Toto třetí pětiletí lidského života je charakteristické rozsáhlou vývojovou přeměnou, která je důsledkem nahromadění nekonečného množství drobných změn. Třináctý rok věku rozděluje pubescenci na dvě fáze. Zatímco dvouletí od 11 do 13 je bouřlivější, tak následující fáze je naopak klidnější (PŘÍHODA 1963). V obou fázích dochází k vývojovým změnám, a to hlavně v následujících oblastech:

1.1.1 Morfologický vývoj

Zatímco růst v dřívějších obdobích je podněcován zejména růstovým hormonem (STH), tak pro pubescenci je typické zvýšené spolupůsobení pohlavních hormonů. Největší pubescentní změny jsou patrné v oblasti tělesného růstu. Dochází k rozvoji sekundárních pohlavních znaků, růstu kostí, rozvoji svalstva zejména u chlapců, zvýšení množství podkožního tuku hlavně u dívek atd. (ROWLAND 1996).

Pubertální změny začínají u dívek dříve než u chlapců, proto také jejich výška mezi 11. a 13. rokem je obvykle větší než výška chlapců. Ti však tento deficit dohánějí, neboť jejich akcelerace je intenzivnější a déletrvající (ŠELINGEROVÁ 1992, ŠELINGEROVÁ 1996).

1.1.2 Psychický vývin

Psychologové zdůrazňují důležitost emotivního vývoje. Pubescenti jsou nadáni velkou vnímavostí a citovou labilitou. V pubertě se střídají různě dlouhé fáze optimismu a deprese, v oblasti chování pak fáze vystupňované aktivity a apatičnosti provázené pocitem únavy. To se promítá i do motorického chování, do ochoty podstoupit tréninkové zatížení apod. V kognitivní oblasti je charakteristický nástup vyspělého formálně-abstraktního myšlení, což je provázeno zvýšeným zájmem o různé oblasti lidské činnosti včetně sportu, kde pubescent hledá možnosti uplatnění a vyniknutí (MĚKOTA aj. 1988).

1.1.3 Sociální vývin

Pro tuto vývojovou fázi je typická výraznější emancipace od rodiny, osamostatňování a navazování diferencovanějších a hlubších vztahů k vrstevníkům. Potřebné příležitosti nabízejí a procesu napomáhají i různé pohybové aktivity. Na sportovní socializaci a výběr sportovní specializace mají vliv i úspěšné sportovní vzory (MĚKOTA aj. 1988).

1.1.4 Motorický vývin

Doposud klidná linie motorického vývinu doznává v období pubescence určitého narušení a následkem toho můžeme u mnoha jedinců pozorovat:

- Zhoršení pohybové koordinace - koordinované pohyby dětí mladšího školního věku jsou vystřídaný těžkopádnějšími, někdy i „nemotornými“ pohybovými projevy. Narušena bývá plynulost a přesnost pohybu, čímž dochází k disharmonii.
- Narušení dynamiky a snížení ekonomie pohybu - některé švihové pohyby jsou prováděny s nadměrným svalovým úsilím (křečovitě), jiné naopak bez náležitého vynaložení síly (ochable). Někdy se znovu objevují nadbytečné souhyby a nepřiměřeně velký pohybový rozsah, což zhoršuje pohybovou ekonomii.
- Protichůdnost v motorickém chování - určité pohybové úkoly pubescent řeší s enormní aktivitou, plnění jiných se mu zdá obtížné.

Uvedená narušení postihují zejména každodenní běžnou motoriku (klátivá chůze, zakopnutí, občasné rozbití předmětů atd.). Ve sportovní motorice někdy není narušení vůbec patrné, výkony dále rostou. Pouze v koordinačně náročných disciplínách výkon dočasně stagnuje příp. i klesá. Naopak rozvoj jemné motoriky pokračuje plynule (MĚKOTA aj. 1988).

„Nevyrovnanosti a narušení také nepostihují všechny pubescenty; jejich projevy jsou individuálně značně odlišné, u chlapců jsou obtíže větší než u dívek (MĚKOTA aj. 1988, 67).“

Období přestavby lidské motoriky není nejvhodnějším obdobím pro učení se novým složitým motorickým dovednostem, ty by měly být v hrubé formě osvojeny již dříve. Ale i tyto dříve osvojené základní dovednosti procházejí přestavbou, neboť centrální regulace se musí vypořádat s nově nabytými parametry hybného systému (změny délek jednotlivých tělesných segmentů, změna úrovně silových schopností) (MĚKOTA aj. 1988).

„Ve starším školním věku se v rozvoji pohybových schopností nápadně projevuje sexuální diferenciaci. Dívky mohou mít dočasně vyšší výkonnost z hlediska obratnostního a rychlostního. Přirozená potřeba pohybu je 4 - 5 hodin denně. Záměrný rozvoj pohybových

schopností musí respektovat stupeň růstu a vývoje organismu (RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ 1993, 79).“

Pravidelná a dostatečně intenzivní tělesná výchova a sport v prepubescenci a v pubescenci má velký vliv na harmonický motorický vývin a průběh dospívání (ČELIKOVSKÝ 1990).

1.2 Testování a hodnocení motoriky pubescentů

„Nedílnou součástí školní i mimoškolní tělesné výchovy jsou také informace o úrovni motorické výkonnosti a základních charakteristikách tělesného rozvoje cvičenců. Tomuto účelu slouží nejrůznější motorické testy a měření. Posledním výstupem určeným pro praxi je testový systém nazvaný UNIFITTEST (6 - 60), který dovoluje s pomocí standardní a unifikované testové baterie posuzovat jedince obojího pohlaví ve věku od 6 do 60 let (KOVÁŘ - MĚKOTA 1993, 5).“

Součástí UNIFITTESTU (6 - 60) je i *Manuál pro hodnocení úrovně základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby školních dětí a mládeže ve věku od 6 do 20 roku*, který byl poprvé publikován autory MĚKOTOU A KOVÁŘEM již v roce 1990. Uvádějí, že pro školní diagnostiku motorických schopností se zdá být nejvhodnější heterogenní testová baterie obsahující 4 testy. Pro žáky základních škol se jedná o skok daleký z místa; leh - sed opakovaně; běh po dobu 12 minut nebo vícestupňový vytrvalostní člunkový běh a člunkový běh na 4 x 10 metrů.

Jako vhodný bodovací systém byly navrženy normy (viz Příloha 1), v nichž pracujeme s desetibodovou stupnicí (tzv. steny). Díky převodu konkrétního výkonu do této stupnice můžeme jednotlivé výkony vzájemně porovnávat, neboť normy byly sestaveny s ohledem na zvláštnosti pohlaví i věku. Nově se zde objevila snaha o vyjádření vyrovnanosti či nevyrovnanosti výsledků jednotlivce prostřednictvím tzv. diferenčního skóre.

1.3 Somatická charakteristika pubescentů

„Somatický růst je ukazatelem zdravotního stavu jedince i populace, ukazatelem sociálních a ekonomických aspektů v minulosti a přítomnosti. Je primárně řízen genetickým kódem, ovlivňovat působením hormonů a faktory zevního prostředí. K faktorům zevního prostředí řadíme faktory mateřské, klimatické a geografické, sociálně ekonomické, zdravotní stav jedince, pohybovou aktivitu aj. Hlavním činitelem, jehož prostřednictvím působí i další

faktory je výživa. Přiměřené množství a optimální složení potravy jsou nevyhnutelné pro zdravý růst a vývoj (RIEGEROVÁ - ULBRICOVÁ 1993, 72).“

ŠTĚPNIČKA (1977) uvádí, že na rozdíl od tělesné výšky a hmotnosti zůstává somatotyp v průběhu života podstatně nezměněn, avšak seriózní odpověď může dát pouze longitudinální sledování. Tento názor částečně potvrzují i RIEGEROVÁ a VODIČKA (1992), kteří uvádějí zajímavý fakt, že některé somatotypy se v průběhu ontogeneze téměř nemění, jiné jeví po počátečních přesunech tendenci návratu k původnímu stavu, některé se od výchozího stavu na počátku puberty naprosto odchylují. Nejmenší změny prodělávají somatotypy mezomorfů - ektomorfů a mezomorfních ektomorfů (především u chlapců). Dále tyto autoři opravují přetrvávající názor i své dřívější vyjádření, že není možné ze somatotypu v dětském věku predikovat somatotyp v dospělosti. Domnívají se, že na základě potřebných informací to možné je, ne však globálně, ale kazuisticky.

Z tělovýchovné praxe víme, že právě různé somatické charakteristiky morfologicky determinují úspěšnost v daném druhu tělesných cvičení a sportu. Při motorickém testování proto dělíme jedince do různých typologických kategorií, protože somaticky podobní jedinci mají obvykle podobnou i výkonnost (ČELIKOVSKÝ 1990).

Z předešlých závěrů můžeme usoudit, že zaobírání se otázkou somatotypu a jeho vlivu na motorickou výkonnost je důležité zejména v období puberty.

1.3.1 Základní somatické charakteristiky

1.3.1.1 Tělesná výška a hmotnost

Podle těchto základních somatických charakteristik lze posoudit růstové a vývojové tendence organismu během jeho ontogeneze. Navíc umožňují provést i individuální korekci při hodnocení výsledků pohybových testů, neboť výkonnost v některých testech je závislá právě na těchto dvou ukazatelích (MĚKOTA - KOVÁŘ 1995).

1.3.1.2 Index tělesné hmotnosti (BMI - Body Mass Index)

BMI je doplňujícím ukazatelem, který dovoluje posoudit, do jaké míry odpovídá tělesná hmotnost jedince jeho aktuální tělesné výšce. Jinak řečeno, zda je jeho hmotnost nadměrná, snižená či v rozsahu populačního průměru. Sám o sobě však BMI nedovoluje určit, je-li zjištěná hmotnost zatížena spíše aktivní (tukoprostou) složkou, nebo pasivní (tukovou) složkou složení těla (MĚKOTA - KOVÁŘ 1995).

1.3.1.3 Podkožní tuk

„Asi polovina celkového tuku v těle člověka (tukové tkáni) je uložena pod kůží. Na mnoha místech je možné kůži zřasit a takto nadzvednutou kožní řasu změřit. Samotná kůže nevykazuje velké rozdíly v tloušťce, avšak tloušťka celé řasy může být podle velikosti vrstvy podkožního tuku na těle velmi rozdílná (MĚKOTA - KOVÁŘ 1995, 21).“

V souladu s používanými antropologickými přístupy se obvykle měří 10 kožních řas (Pařízková 1962). Množství podkožního tuku lze však také odhadnout změřením tří základních kožních řas: nad trojhlavým svalem pažním; pod dolním úhlem lopatky; na pravém boku nad hřebenem kosti kyčelní (nad spinou) (MĚKOTA - KOVÁŘ 1995).

Závěrem této části předkládáme Tabulku 1, která nabízí některé výsledky V. Celostátního výzkumu dětí a mládeže v roce 1991 (LHOTSKÁ aj. 1993). Ze všech výsledků jsme vybrali právě následující hodnoty, a to z toho důvodu, že i my jsme s nimi pracovali.

TABULKA 1

Přehled několika somatických charakteristik podle V. Celostátního výzkumu dětí a mládeže v roce 1991 (LHOTSKÁ aj. 1993)

Věková kategorie	Tělesná výška (cm)		Těl. hmotnost (kg)		BMI (kg . m ⁻²)		Rohrer. index	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Chlapci 12,0-12,99	154,71	7,96	44,46	8,62	18,47	2,64	1,20	0,17
Chlapci 13,0-13,99	161,61	8,84	50,28	10,09	19,12	2,71	1,18	0,16
Đívky 12,0-12,99	156,59	7,21	45,79	9,14	18,57	2,90	1,19	0,18
Đívky 13,0-13,99	161,43	6,54	51,18	8,86	19,58	2,80	1,21	0,17

Vysvětlivky: $\bar{x}$ = aritmetický průměr; s = směrodatná odchylka.

1.3.2 Somatotyp

1.3.2.1 Historický přehled vývoje stanovení somatotypu

„Sheldon (uvádí RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ 1993) zavedl v roce 1940 pojem *somatotyp*, který definoval následovně: „Vztah morfologických komponent, vyjádřený třemi čísly se nazývá somatotyp individua“. Aby nejvhodněji vyjádřil a popsal tělesný typ člověka, stanovil Sheldon 3 komponenty, nazvané *endomorfni*, *mezomorfni* a *ektomorfni*. Názvy těchto komponent odvozuje ze 3 zárodečných listů, endodermu, mezodermu a ektodermu a domnívá

se, že „převaha rozvoje určitého zárodečního listu a tkání z něho vznikajících, eventuelně jejich vzájemný poměr determinuje morfofenotyp, tzn. geneticky determinovaný tělesný typ. Tento poměr se po dosažení dospělosti nemění, ke změnám dochází působením vnějších faktorů pouze v morfofenotypu - momentálním projevu tělesného typu. Morfofenotyp podléhá změnám především během ontogenetického vývoje“. Sheldonův názor na vznik, či podmínění morfofenotypu, není přijímán bez výhrad (RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ 1993, 54).“

„Každé z komponent přisoudil Sheldon sedmibodovou stupnici. Celý somatotyp je potom vyjádřen trojčíslem, které člověka charakterizuje. Extrémy, velmi zřídka se v populaci vyskytující, označil termíny: endomorf (711); mezomorf (171); ektomorf (117) (RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ 1993, 54).“

Významným pokračovatelem Sheldonovy studie byl **Parnell**, který místo Sheldonova posuzování fotografií zavedl antropometrickou metodu, která se stala základem pro práci **Heathové a Cartera** (RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ 1993).

Ti (uvádí RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ 1993) vypracovali metodu (1967), která je dnes celosvětově rozšířena. Jednotlivé komponenty somatotypu jsou definovány následovně:

- **endomorfie** - vztahuje se k relativní tloušťce či hubenosti jedince a hodnotí množství podkožního tuku;
- **mezomorfie** - vztahuje se k relativnímu svalově kosternímu rozvoji ve vztahu k tělesné výšce;
- **ektomorfie** - vztahuje se k relativní délce částí těla a označuje stupeň štíhlosti a křehkosti těla.

Komponenty se určují s přesností na 0,5 bodu, teoreticky není stupnice omezena. Prakticky však byly naměřeny tyto maximální hodnoty: endomorfní komponenta = 14,0; mezomorfní komponenta = 10,0 a ektomorfní komponenta = 9,0. To však neznamená, že v praxi nelze nalézt jedince s některou ještě vyhraněnější komponentou (RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ 1993).

1.3.2.2 Kategorizace somatotypů

Somatotypy můžeme slučovat do různých kategorií podle záměru, který sledujeme. Štěpnička (1979) (uvádí RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ 1993) navrhl dělení podle dominance jednotlivých komponent a podle jejich vzájemného poměru. Jednotlivé kategorie mají své pevné místo v grafu *Kategorie somatotypů* (viz Příloha 2 a).

1. Vyrovnaní mezomorfové - druhá komponenta je dominantní, první a třetí jsou nižší a obě stejné nebo se neliší více než o půl bodu.
2. Ektomorfní mezomorfové - druhá komponenta je dominantní, třetí je vyšší než první.
3. Mezomorfové - ektomorfové - druhá a třetí komponenta jsou stejné nebo se neliší více než o půl bodu, první komponenta je nižší.
4. Mezomorfní ektomorfové - třetí komponenta je dominantní, druhá je vyšší než první.
5. Vyrovnaní ektomorfové - třetí komponenta je dominantní, první a druhá se sobě rovnají nebo se neliší více než o půl bodu, jsou nižší než třetí komponenta.
6. Endomorfní ektomorfové - třetí komponenta je dominantní, první je vyšší než druhá.
7. Endomorfové - ektomorfové - první a třetí komponenta se sobě rovnají nebo se neliší více než o půl bodu, druhá komponenta je nižší.
8. Ektomorfní endomorfové - první komponenta je dominantní, třetí je vyšší než druhá.
9. Vyrovnaní endomorfové - první komponenta je dominantní, druhá a třetí se sobě rovnají nebo se neliší více než o půl bodu.
10. Mezomorfní endomorfové - endomorfie je dominantní, druhá komponenta je větší než třetí.
11. Mezomorfové - endomorfové - první a druhá komponenta se sobě rovnají nebo se neliší více než o půl bodu, třetí komponenta je nižší.
12. Endomorfní mezomorfové - druhá komponenta je dominantní, první je vyšší než třetí.
13. Střední somatotypy - žádná z komponent se neliší více než o jeden bod od ostatních a sestává se z hodnot 3 a 4.

Jiné dělení somatotypů je podle výkonnosti v motorických testech. CHYTRÁČKOVÁ (1989) v návaznosti na Štěpničku a kol. (1976) (uvádí RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ 1993) definovala 5 různých výkonnostních kategorií, z nichž každá má opět své místo v somatografu, který je spojen právě s touto tematikou (viz Příloha 2 b).

Kategorie A zahrnuje děti, které mají endomorfní komponentu somatotypu v rozmezí 2,5 - 4,5 bodu, mezomorfie je hodnocena stupněm 3 a vyšším. Děti této kategorie mají podprůměrnou výkonnost v rychlostních, vytrvalostních a obratnostních činnostech. Mohou však vynikat v činnostech silového charakteru.

Kategorie B zahrnuje děti, u nichž je dominantní mezomorfní komponenta a endomorfie není vyšší než 2 body. Jedná se o kategorii dětí, které mají nejlepší morfologické předpoklady k všeobecné tělesné výkonnosti a můžeme je klasifikovat jako nejvšestrannější.

Kategorii C tvoří děti obézní, tj. endomorfové. Endomorfní komponenta je nejvyšší a je hodnocena 5 body a výše. Těmto jedincům je potřeba ve všech typech tělesných aktivit věnovat největší pozornost, protože jejich tělesná výkonnost je ve všech ukazatelích nejhorší.

Kategorie D - jde o kategorii ektomorfů, tj. štíhlých, graciálních dětí. Mají většinou dobré morfologické předpoklady pro lokomoční vytrvalost, bývají průměrní v rychlostních projevech, nejlepší předpoklady mají pro činnosti obratnostního charakteru. Na nejnižší úrovni jsou rozvinuty silové schopnosti.

Kategorie E - u této skupiny somatotypů je nejnižší zastoupena mezomorfní komponenta, což je zřejmě důvodem jejich nízké výkonnosti. V populaci dětí je těchto typů velmi málo, vyskytují se obvykle v nízkém procentu.

Podle Pávкова měření (1970) (uvádí ŠTĚPNIČKA 1976) je rozdělení postav u pubescentu následující:

Typ A (obézní)	6,2 % chlapců	6,6 % dívek
Typ B (silný)	6,4 % chlapců	17,0 % dívek
Typ C (proporcionální)	49,8 % chlapců	49,5 % dívek
Typ D (štíhlý)	25,0 % chlapců	24,5 % dívek
Typ E (astenický)	2,6 % chlapců	2,4 % dívek

RIEGEROVÁ (1984) naměřila u 12 a 13 letých žáků následující průměrné hodnoty jednotlivých komponent somatotypu: Chlapci - endomorfie 2,76 ($s = 3,01$)

- mezomorfie 3,99 ($s = 4,14$)

- ektomorfie 3,86 ($s = 3,92$)

Dívky - endomorfie 3,08 ($s = 3,33$)

- mezomorfie 3,36 ($s = 3,35$)

- ektomorfie 3,92 ($s = 3,77$)

1.3.3 Vliv somatických charakteristik na motorickou výkonnost

„Samozřejmě, ne každý, kdo má vhodný somatotyp, může být v určitém sportu úspěšný, k tomu musí přistoupit další neurofyzilogické a psychologické předpoklady. Bez vhodného somatotypu se však jedinec nemůže zařadit mezi výkonnostně nejlepší v daném sportu (RIEGEROVÁ - VODIČKA 1992, 41).“

BURSOVÁ (1992) uvádí, že somatické ukazatele mají podle některých autorů (McCloy 1932, Hebbelinck 1967, Oehmisch 1959, HAVLÍČEK 1982, KOVÁŘ 1985, Měkota - Felcmanová 1987) vliv na motorické výkony v kondičních testech, ale SHARMA (1991) tento vztah nepotvrdil.

Zaměříme-li se na konkrétní testy, které byly použity v našem výzkumu, tak BURSOVÁ (1992) uvádí, že výkonnost ve skoku do dálky z místa je téměř ve všech věkových kategoriích u většiny autorů signifikantně kladně ovlivněna tělesnou výškou. V období pubescence s výkonností v tomto testu kladně koreluje i tělesná hmotnost, neboť těžší jedinci jsou zpravidla i vyšší postavy. Naopak silové schopnosti břišního svalstva korelují v pubescenci nevýznamně. Závislost motorických testů rychlostního charakteru na somatických hodnotách je významná - kladná s tělesnou výškou, záporná s tělesnou hmotností. Tělesná výška s testy vytrvalostního charakteru významně nekoreluje, tělesná hmotnost však koreluje záporně, ve většině výzkumů vysoce signifikantně. Zápornou korelaci hmotnosti s vytrvalostními a silovými testy potvrdila i BRTKOVÁ aj. (1995).

BURSOVÁ (1992) uvádí, že vliv jednotlivých složek somatotypu na motorické výkony není podle publikované literatury jednoznačný. Avšak i ve shodě z výsledky našeho výzkumu se u autorky potvrdila záporná, ale většinou nevýznamná korelace endomorfni složky. Toto potvrzují i CHYTRÁČKOVÁ - KOVÁŘ (1995), kteří tvrdí, že výkonnost velmi ovlivňuje množství podkožního tuku, proto je tato charakteristika velmi důležitým kontrolním znakem, neboť u žáků a žákyň, jejichž tělesná hmotnost je zatížena nadprůměrným a velmi vysokým množstvím podkožního tuku, se tato somatická složka projevuje jako velmi brzdivý faktor. K stejným závěrům došel i MORAVEC aj. (1996). BURSOVÁ pokračuje a tvrdí, že naopak ektomorfie kladně ovlivňuje výkony téměř ve všech motorických testech kromě testu leh - sed. Mezomorfie se v ní zkoumaném souboru neprojevila jako ovlivňující složka.

Dále bylo zřejmé, že u průměrných jedinců jsou značné možnosti kompenzace, a že pozitivní či negativní vliv somatických znaků na motorickou výkonnost se týká především motoricky extrémních jedinců (BURSOVÁ 1990).

Jak jsme již dříve zmínili, tak otázkou vzájemného vztahu somatotypu a motorické výkonnosti se také zabývali ŠTĚPNIČKA a kol. (1976) a CHYTRÁČKOVÁ (1989), kteří publikovali 5 kategorií, které dělí somatotypy podle jejich výkonnosti (viz 1.3.2.2).

Shrňme-li výsledky analýzy uvedené literatury, můžeme konstatovat, že s jistou pravděpodobností je závislost výkonů v motorických testech a růstových hodnot prokázána. Ovšem tyto vztahy nejsou jednoznačné, protože nalezené korelační koeficienty leží v dost velkém rozmezí.

1.3.3.1 Charakteristika motoricky extrémních pubescentů

Jak již bylo uvedeno, tak výběr motoricky extrémních žáků je možný na základě hodnotících kritérií a normovaných tabulek (KOVÁŘ - MĚKOTA 1995).

Předpoklad, že výskyt extrémních jedinců se přibližuje teoretické představě normálního rozložení četnosti se s určitostí nepotvrdil. Podle CHYTRÁČKOVÉ a KOVÁŘE (1995) jsou údaje značně pohlavně a věkově variabilní - u některých skupin je výsledek množství extrémů poměrně vysoký, jinde nízký.

Jedinci, kteří se z hlediska motorické výkonnosti jeví jako výrazně nadprůměrní, vykazují podle charakteristik tělesné stavby značnou podobnost. Vyznačují se ektomorfní mezomorfií nebo mezomorfní ektomorfií s velice nízkou endomorfií (BURSOVÁ - HERCIG 1990). Tento závěr potvrzují i námi vybraní motoricky nadprůměrní jedinci.

U jedinců výrazně podprůměrných není patrná tendence, která by jednoznačně charakterizovala jejich somatický profil. Hlavním diferenčním znakem je typ tělesné stavby. Zhruba je můžeme rozdělit do dvou skupin: První skupinu tvoří jedinci s vysokou a štíhlou postavou. Druhou skupinu tvoří jedinci robustní a malé až vysoké postavy. Dále se tito jedinci vyznačují malým rozdílem mezi hodnotou endomorfie a mezomorfie a vysokou endomorfií (BURSOVÁ - HERCIG 1990).

1.4 Biologický věk

Biologický věk charakterizuje celkový stav růstu a vývoje jedince a je mírou formování jeho morfologických a funkčních znaků. Mezi věkem biologickým a kalendářním (chronologickým) může být v určitých věkových obdobích značný nesoulad. V některých případech jde o vývojovou akceleraci (urychlení), jindy o retardaci (opožďení) růstu a vývoje. Proces akcelerace nebo retardace bývá většinou spojený s obdobím nástupu a ukončení

pohlavního dozrávání. Výsledkem je nesoulad mezi biologickým a chronologickým věkem, což se projevuje i v rozdílném ukončení individuálního růstu do výšky. Biologicky akcelerovaní, resp. retardovaní jedinci se od svých vrstevníků neliší jen tělesnou výškou a hmotností, ale hlavně proporcionalitou těla, která ovlivňuje výsledky v testech motorické výkonnosti především kondičního charakteru. Proto znalost biologického věku je důležitou informací pro trenéry, pedagogy i pediatry, neboť umožňuje objektivně posoudit fyzickou a výkonnostní vyspělost mladého jedince. Biologický věk můžeme určit několika způsoby a to buď na základě morfologických charakteristik (růstový, zubní, kostní, věk sekundárních pohlavních znaků - vývinový a proporcionální věk) nebo z hlediska funkčního (mentální a motorický věk). Pojem biologický věk je tedy nadřazeným pojmem pro více biologických věků, které se opírají o vyšetření a posouzení určitých růstových a vývojových změn (RIEGEROVÁ 1994, ŠELINGEROVÁ aj. 1995, ŠELINGEROVÁ 1996, BURSOVÁ 1989, RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ 1993).

1.4.1 Stanovení biologického věku ve školních podmínkách

Pro určení biologického věku ve školních podmínkách je nejvhodnější kombinace několika dílčích hledisek: **růstový věk, proporcionální věk a motorický věk**. Ostatní způsoby kladou velké nároky buď na materiální vybavení (kostní věk - nutnost rentgenového snímku pravé ruky) nebo personální zajištění (zubní věk - optimální zubní lékař, věk sekundárních pohlavních znaků - lékař sexuolog, mentální věk - dětský psycholog).

1.4.1.1 Růstový věk

Růstovým věkem rozumíme stupeň tělesného růstu jedince. Pro jeho stanovení používáme tzv. percentilových růstových grafů (viz Příloha 3 a 4), vypracovaných poprvé Kapalinem a Prokopcem na základě celostátního antropologického výzkumu z roku 1951. V současné době pracujeme s růstovými grafy, k jejichž konstrukci byla použita vstupní data z *V. celostátního antropologického výzkumu dětí a mládeže v roce 1991* (LHOTSKÁ aj. 1993) (RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ 1993).

Růstové grafy nám umožňují zařadit jedince podle jeho tělesné výšky do příslušného výškového pásma:

- I velmi vysoký
- II vysoký
- III střední
- IV malý
- V velmi malý

Výška jedince je výrazně geneticky předurčena. Výzkumy ukázaly, že tělesná výška dítěte koreluje těsněji se střední výškou rodičů (tj. součtem výšky otce a matky dělený dvěma) než s výškou každého z rodičů zvlášť (LHOTSKÁ 1995).

Růstový graf nám také umožňuje posoudit vztah mezi tělesnou výškou a hmotností těla a následně stanovit základní tělesný typ podle tzv. proporcionality. Pro tento účel rozlišujeme tyto typy postav:

A - obézní B - robustní C - harmonická D - štíhlá E - astenická

1.4.1.2 Proporcionální věk

„Proporcionální věk hodnotí proporcionalitu tělesných rozměrů, která se od narození do dospělosti mění, tzn., že v určitém vývojovém stupni odpovídá určitý poměr jednotlivých částí těla. Hodnocení proporcionality tak dává cenné informace o postupu růstu a stává se platnou pomůckou při stanovení biologického stáří dítěte (RIEGEROVÁ 1994, 12).“

RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ (1993) uvádějí, že určováním proporcionálního věku se původně zabýval Wutscherk (1969, 1974), který stanovil metodiku založenou na určení tzv. *komplexního znaku tělesné stavby (KC)*, jehož stanovení vyžadovalo změření 8 tělesných rozměrů a následný výpočet konečného indexu.

Zjednodušený postup publikoval Brauer (1982) (uvádí RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ 1993). Vychází z Wutscherkovy metodiky a hovoří o tzv. indexu vývoje stavby těla (*Körperbauentwicklungsindex - KEI*). Tento metodický postup u nás aplikovaly zejména RIEGEROVÁ (1984) a BURSOVÁ (1990). Popis tohoto postupu určení KEI indexu a následného vyhodnocení případné akcelerace, retardace či normálního vývoje bude uveden v metodické části této práce.

Index vývoje stavby těla (KEI index), který považujeme za kritérium biologického věku, vykazuje ve výčtu sledovaných biologických charakteristik nejtěsnější vazbu k motorickým výkonům (BURSOVÁ 1990).

RIEGEROVÁ aj. (1990) upozorňuje na skutečnost, že se zcela přesným hodnocením biologického věku pomocí KEI indexu můžeme počítat u jedinců váhově průměrných (proporcionální typ), popř. silných, přičemž výškové pásmo nehraje roli. U jedinců štíhlých (Rohrerův index do 1,06) je třeba počítat s vyšší diferencí mezi chronologickým a proporcionálním věkem než odpovídá reálné skutečnosti, hodnocení trendu vývoje je však spolehlivé.

1.4.1.3 Motorický věk

Jak již bylo uvedeno v kapitole nazvané *Testování a hodnocení motoriky pubescentů*, tak k určení motorické výkonnosti, tedy motorického věku se používají standardizované baterie motorických testů. U nás se nejčastěji používá testová baterie UNIFITTEST (6 - 60), v západoevropských zemích testový systém EUROFIT a v USA testovací baterie PHYSICAL BEST.

UNIFITTEST (6 - 60) testuje důležité oblasti základní motorické výkonnosti a tělesné stavby a umožňuje určení slabých míst v motorickém a somatickém profilu jedince (MĚKOTA - KOVÁŘ 1995).

Výsledné hodnoty jednotlivých motorických testů lze porovnat s normou populace příslušného pohlaví a kalendářního věku. Normy jsou nejčastěji vyjádřeny v tabulkové podobě s 5 nebo 10 stupni hodnocení. Normy pro českou populaci školních dětí v pohybové výkonnosti a tělesné zdatnosti publikovali MĚKOTA a KOVÁŘ (1995).

1.4.2 Biologický věk a pohybová výkonnost

MALINA a BOUCHARD (1991) uvádějí, že vliv biologického věku na pohybovou výkonnost, tělesnou stavbu a další funkční parametry platí obzvláště pro období puberty.

Ve shodě s nimi ŠELINGEROVÁ aj. (1995) tvrdí, že stupeň biologické zralosti může v podstatě determinovat pohybovou výkonnost hlavně kondičního charakteru, a to zejména u pubescentů. Šetřením pak zjistili, že motorická výkonnost 14 letých chlapců závisela na biologickém věku více než u stejně starých dívek. Biologický věk determinoval výkon chlapců především při silových, rychlostně-silových a rychlostních testech, u dívek při silových testech a při vytrvalosti. Kromě 12-ti minutového běhu byli ve všech testech všeobecné motorické výkonnosti zvýhodněni akcelerovaní jedinci. K podobnému závěru došla stejná autorka i v roce

1992, kdy tvrdila, že ve vytrvalostních testech podávali často lepší výkony žáci z hlediska biologického věku retardovaní.

Síla a motorická výkonnost chlapců je tedy pozitivně ovlivněna kosterní zralostí. Podobně je tomu u chronologického věku. Toto naznačuje vzájemný vztah mezi kalendářním věkem, biologickým věkem a rozměry těla, ačkoliv korelace mezi výškou, hmotností a výkonností se jeví být nižší u chlapců. Na druhé straně výkonnost u dívek není příliš ovlivněna biologickou zralostí. Většina korelací je nízká a dokonce u několika testů i záporná, což znamená, že dívky retardované mohou podávat lepší výkony a naopak (MALINA - BOUCHARD 1991). Toto vše potvrdily i výsledky měření námi vybraných pohybově extrémních dětí.

Z dosavadních výzkumů je tedy známo, že sportovní výkonnost akcelerovaných jedinců je všeobecně vyšší než u průměrných nebo retardovaných jedinců. Akcelerovaní jedinci vykazují v důsledku vyšší výšky, hmotnosti těla i celkového somatického stavu větší výkonnost především v oblasti silové a rychlostní (ŠELINGEROVÁ 1992).

K tomuto závěru došla i BURSOVÁ (1990), která tvrdí, že jedinci z hlediska motorické výkonnosti výrazně nadprůměrní se zařazují mezi akcelerované, tj. jedince s vyšším stupněm biologického vývoje. Ale u jedinců výrazně podprůměrných není patrná žádná tendence k příslušnosti k jistému stupni biologického vývoje, ve většině případů se řadí mezi normální jedince.

Z dalších studií vyplývá, že přestože akcelerovaní jedinci v porovnání s normálně vyvinutými, resp. retardovanými dosahují vyšší výkonosti, neznamená to, že v momentě dospělosti musí dosahovat absolutně nejvyšších výkonů, protože po rychlém nástupu většinou další vývoj stagnuje. U retardovaných se potřebné schopnosti zlepšují pomaleji a v dospělosti jsou jejich sportovní výkony lepší a stabilnější (ŠELINGEROVÁ 1992).

Shrme-li to, tak za předpokladu, že celkové vyjádření motorické výkonnosti slouží k vyjádření tzv. motorického věku, pak mezi motorickým věkem, kalendářním věkem a kritériem věku biologického nalézáme pozitivní, střední stupeň závislosti. Nejtěsnější závislost se objevuje mezi kalendářním a biologickým věkem (0,771) (BURSOVÁ 1990).

Ale TAYLOR a BARANOWSKI (1991) publikovali fakt, že obézní děti biologicky rostou a vyvíjí se rychleji než neobézní děti, tedy jsou akcelerováni z hlediska biologického věku.

Jejich názor potvrdila i ŠKRLÍKOVÁ (1998), která došla k závěru, shodujícího se z části i s našimi výsledky, že většina vybraných motoricky podprůměrných jedinců jejího testovaného souboru je z hlediska biologického věku akcelerována. Jedním z důvodů mohlo být velké množství podkožního tuku, které bylo u nich zjištěno. Jedinci motoricky nadprůměrní se ve svém průměru jeví jako populační průměr ve svém růstu a vývoji.

2 CÍLE PRÁCE

Hlavní cíl:

Hlavním cílem této práce je zjištění vztahů mezi na jedné straně některými tělesnými charakteristikami (tělesná výška, tělesná hmotnost, somatotyp, množství podkožního tuku, BMI, atd.) a biologického věku (růstový, proporcionální věk) a na druhé straně výrazně nadprůměrnou a podprůměrnou základní motorickou výkonností chlapců a dívek v pubescentním věku.

Dílčí úkoly:

1. Ověřit normalitu rozložení četností celkových skóre baterie testů u souborů všech motoricky testovaných chlapců a dívek.
2. Vybrat na základě motorického testování výrazně pohybově podprůměrné a nadprůměrné jedince staršího školního věku a provést základní statistické zpracování dosažených výsledků. Následně provést komparaci výsledků pohybově nadprůměrných chlapců a dívek, resp. pohybově podprůměrných chlapců a dívek.
3. Určit na základě antropometrického měření somatickou charakteristiku (tělesnou výšku a hmotnost, BMI, množství podkožního tuku, somatotyp, ap.) a biologický věk (růstový a proporcionální věk) pohybově extrémních žáků staršího školního věku. Provést porovnání výsledků pohybově nadprůměrných (hochů a dívek), resp. podprůměrných jedinců.
4. Provést komparaci vybraných somatických charakteristik obou motoricky extrémních skupin stejného pohlaví.
5. Provést korelační analýzu výsledků dosažených v motorických testech a vybraných somatických charakteristik.

Vědecké otázky:

1. Jaká je motorická výkonnost námi vybraných pohybově extrémních jedinců z hlediska celostátních norem? Jaká je vyrovnanost těchto výkonů?
2. Jakým způsobem ovlivňují vybrané charakteristiky tělesné stavby výrazně podprůměrnou a nadprůměrnou základní motorickou výkonnost pubescentů obojího pohlaví?
3. Jakým způsobem se na pohybových projevech výrazně podprůměrné a nadprůměrné základní motorické výkonnosti u pubescentů obou pohlaví podílí zrychlení, resp. opoždění v tělesném růstu a vývoji, tedy akcelerace, resp. retardace z hlediska biologického věku?

Hypotézy:

1. Na základě dosavadních šetření (MĚKOTA - KOVÁŘ 1995) předpokládáme u obou testovaných souborů (100 chlapců a 111 dívek ve věku 12 a 13 let) přibližně normální rozložení četností celkových výsledných skóre baterie testů.
2. Vzhledem k všeobecně známým zákonitostem, které charakterizují období staršího školního věku (např. rozdílnost úrovně pohybových schopností způsobené pohlavním dimorfizmem), předpokládáme, že mezi motorickou výkonností pohybově nadprůměrných, resp. pohybově podprůměrných chlapců a dívek bude věcně a statisticky významný rozdíl.
3. Na základě rozboru publikovaných poznatků předpokládáme, že pohybově nadprůměrní, resp. podprůměrní jedinci si budou podobni ve svých somatických ukazatelích. Zároveň předpokládáme, že motoricky nadprůměrní jedinci budou převážně biologicky akcelеровani a pohybově podprůměrní jedinci budou převážně normální ve svém růstu a vývoji.
4. Po seznámení se s výsledky výzkumů celé řady autorů předpokládáme, že motoricky extrémní skupiny stejného pohlaví se budou od sebe nejvíce odlišovat v tělesných ukazatelích, které jsou spojeny přímo či nepřímo s tělesnou hmotností (zejména BMI, množství podkožního tuku, endomorfní komponenta).

3 METODIKA PRÁCE

3.1 Charakteristika souboru

Testovaný soubor tvořili žáci jedné základní školy a osmiletého gymnázia v Turnově. Našemu testování motorické výkonnosti, které proběhlo v únoru 1998, se podrobili všichni 12 a 13 letí žáci, kteří byli v dny testování ve škole a byli schopni podstoupit tělesnou zátěž. To znamená, že jsme ze souboru vyloučili děti osvobozené od TV. Pohybových testů se zúčastnilo celkem 100 chlapců (52 dvanáctiletých a 48 třináctiletých) a 111 dívek (60 dvanáctiletých a 51 třináctiletých). Podrobnější informace o věku testovaného souboru uvádí tabulka 2. Vlastní testování probíhalo v místních tělocvičnách obou škol. Obě sportovní haly splňovaly podmínky předepsané materiálními požadavky jednotlivých pohybových testů.

TABULKA 2

Věková charakteristika testovaného souboru (n = 211)

	CHLAPCI n = 100		DÍVKY n = 111	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Dekadický věk (roky)	12,96	0,54	12,92	0,52

Vysvětlivky: $\bar{x}$ = aritmetický průměr; s = směrodatná odchylka; n = počet jedinců v souboru.

Poznámka: Dekadický věk se stanoví pomocí speciální převodní tabulky (viz Příloha 5).

3.2 Diagnostika motorické výkonnosti 12 a 13 letých žáků

3.2.1 Přehled použitých motorických testů

Jak jsme již uvedli v první kapitole této práce, tak pro diagnostiku základní motorické výkonnosti se u nás používá testová baterie UNIFITTEST (6 - 60) (MĚKOTA - KOVÁŘ 1993). Její součástí je i materiál s názvem *Manuál pro hodnocení úrovně základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby školních dětí a mládeže ve věku od 6 do 20 roků*. V tabulce 3 uvádíme přehled motorických testů, které byly použity v našem výzkumu.

TABULKA 3

Přehled použitých motorických testů

Označení a název testu (měření)	Pohybový úkol (zadání)	Oblast schopností	Hodnocení výsledků (přesnost měření)
T 1 Skok daleký z místa	Dosáhnout skokem z místa odrazem snožmo co nejdelší vzdálenost	Dynamická výbušně (explozivní) silová schopnost	Vzdálenost v cm (1 cm)
T 2 Leh - sed opakovaně	Provést maximální počet opakovaných změn polohy z lehu do sedu a zpět za dobu 60 sekund	Dynamická vytrvalostně silová schopnost	Počet opakování (1 cvik)
T 3 Vicestupňový vytrvalostní člunkový běh	Uběhnout zadanou rychlostí co nejdelší vzdálenost	Dlouhodobá běžecká vytrvalostní schopnost	Čas v minutách (0,5 min.)
T 4 Člunkový běh 4 x 10 m	Překonat během vzdálenost 4 x 10 m předepsaným způsobem v nejkratším čase	Běžecká rychlostní schopnost	Čas v sekundách (0,1 s)

3.2.1.1 Způsob provedení jednotlivých pohybových testů

Přesný popis všech 4 testů je uveden v řadě publikací, z nichž pravděpodobně širší veřejnosti nejedostupnější je časopis Tělesná výchova mládeže (ročník 59, č. 5). Z tohoto důvodu v naší práci uvádíme pouze stručnější verzi popisů jednotlivých testů:

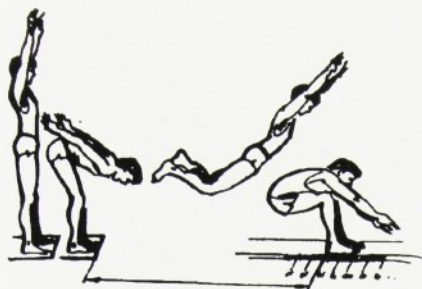
T 1 - Skok daleký z místa

Provedení: Ze stoje mírně rozkročného těsně před odrazovou čarou (chodidla rovnoběžně, přibližně v šíři ramen) provede testovaná osoba (dále jen TO) podřep a předklon, zapaží a odrazem snožmo se současným švihem paží vpřed skočí co nejdále (viz Obrázek 1). Provádějí se tři pokusy.

Hodnocení a záznam: Hodnotí se délka skoku v centimetrech (cm), zaznamenává se nejlepší ze tří pokusů. Přesnost záznamu je 1 cm.

Pomůcky: Rovná, pevná plocha (žíněnka, plstěný nebo gumový pás, doskočiště), měřicí pásmo.

Reliabilita: Mládež (11 let): $r_{xx} = 0,88$ (MĚKOTA - KOVÁŘ 1995)



Obr. 1: Skok daleký z místa

T 2 - Leh - sed opakovaně

Provedení: TO zaujme základní polohu leh na zádech pokrčmo, ruce v týl, lokty se dotýkají podložky. Nohy jsou pokrčeny v kolenou (90 stupňů), fixuje je pomocník. Na povel provádí TO co nejrychleji opakovaně leh - sed s dotykem loktů souhlasných kolen, a to po dobu 1 minuty (viz Obrázek 2).

Pomůcky: Gymnastický koberec (žíněnka), stopky.

Hodnocení a záznam: Počet správně provedených cyklů (= leh - sed - leh).

Reliabilita: Mládež (11 let): $r_{xx} = 0,85$ (MĚKOTA - KOVÁŘ 1995)



Obr. 2: Leh - sed opakovaně

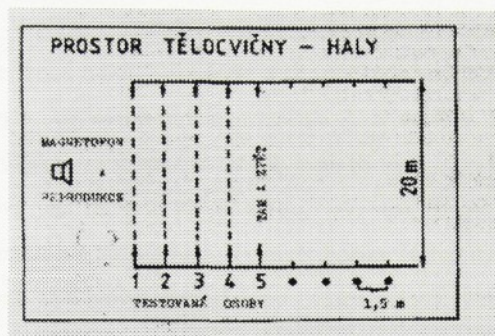
T 3 - Vícestupňový vytrvalostní člunkový běh

Provedení: TO opakovaně běhá vzdálenost 20 m „od čáry k čáře“ podle vymezeného časového signálu, který je reprodukován z magnetofonu (viz Obrázek 3). Cílem TO je udržet na dráze 20 m postupně se zvyšující rychlost běhu po dobu co nejdelší, přičemž na každý zvukový signál je nutné dosáhnout jednu z hraničních čar dvacetimetrové vzdálenosti.

Pomůcky: Dvacetimetrový běžecký prostor, magnetofon, páska s nahraným programem, stopky.

Hodnocení a záznam: TO končí, jestliže není schopna dvakrát po sobě dosáhnout čáru v okamžiku daného zvukového signálu. Přesnost záznamu je 0,5 min.

Reliabilita: Mládež (11 let): $r_{xx} = 0,88$ (MĚKOTA - KOVÁŘ 1995)



Obr. 3: Vicestupňový vytrvalostní člunkový běh

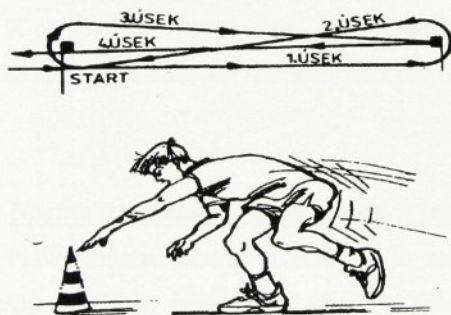
T 4 - Člunkový běh 4 x 10 m

Provedení: TO na povel proběhne dráhu tak, jak ukazuje obrázek č. 4. Na konci třetího úseku TO neobíhá metu, ale pouze se jí dotkne a nejkratší cestou běží do cíle.

Pomůcky: Rovný terén, 2 metry vysoké nejvýše 20 cm, pásmo, stopky.

Hodnocení a záznam: Zaznamená se lepší ze dvou pokusů. Přesnost měření je 0,1 sekundy.

Reliabilita: Mládež (11 let): $r_{xx} = 0,82$ (MĚKOTA - KOVÁŘ 1995)



Obr. 4: Člunkový běh 4 x 10 m

3.2.2 Podmínky a organizace testování

Testování pohybových schopností probíhalo v hodinách tělesné výchovy. Testy se prováděli v místních tělocvičnách, které, jak jsme již uvedli, svými parametry splňovaly podmínky předepsané autory testů. Všechny testy byly provedeny během jedné hodiny, resp. dvouhodiny tělesné výchovy. Toto časové omezení vyžadovalo plynulou organizaci testování, proto jsme požádali místní učitele o jejich pomoc. Ti byli samozřejmě předem seznámeni s metodikou testování.

V praxi to vypadalo tak, že při úvodním nástupu byli žáci seznámeni s obsahem testování a navíc řádně motivováni (celé testování bylo pojato jako soutěž mezi třídami, resp. školami). Poté bylo provedeno řádné rozcvičení. V tělocvičně byly rozmístěny tři stanoviště, na kterých žáci průběžně ve skupinách absolvovali tři testy - skok daleký z místa, lehy - sedy opakovaně a člunkový běh na 4 x 10 m, a to v takovém tempu, aby žáci měli možnost si mezi 2 testy odpočinout a zregenerovat. Na závěr hodiny či dvouhodiny byli žáci rozděleni na dvě skupiny a postupně absolvovali poslední test - vícestupňový vytrvalostní člunkový běh.

3.2.3 Zpracování a hodnocení výsledků testů

KOVÁŘ a MĚKOTA (1993, 21) uvádějí, že „praktické využití výsledků testování je spojeno s požadavkem vhodné registrace a evidence všech údajů. Získané informace slouží jak pro jednorázové, okamžité posouzení výkonnosti úrovně jedince, tak pro průběžnou kontrolu a sledování vývojových změn či tendencí za delší časové období. Vhodnou formou evidence je zápis do listu skupinového nebo individuálního záznamu výsledků testování“.

My jsme použili námi vypracovaný formulář (viz Příloha 6), který odpovídá právě skupinovému záznamu výsledků testování.

K ohodnocení výkonů v jednotlivých testech jsme použili již zmíněné normy (viz Příloha 1), které zpracovali MĚKOTA - KOVÁŘ (1993). (Pozn.: Stupnice bude podrobněji popsána v 3.2.4.)

3.2.3.1 Normalita rozložení četností testových výsledků

Právě zmíněná hodnotící stupnice je sestavená také na základě Gaussova zákona normálního rozdělení pravděpodobností. Je dobré, když výsledky jakéhokoliv testovaného souboru odpovídají normálnímu rozložení četností výsledných hodnot, které je vyjádřeno tzv. Gaussovou křivkou. Proto jestliže chceme, aby motorické výsledky námi testovaných souborů mohly být určitým způsobem zobecněny, tak je žádoucí, aby rozložení výsledných hodnot odpovídalo alespoň přibližně normálnímu rozložení četností. To je i předpokladem aplikace celé řady různých statistických postupů a metod.

Toto ověření normality četností výsledných hodnot bylo provedeno na základě:

1. vzájemného porovnání charakteristik úrovně výkonů (aritmetického průměru, mediánu, modusového intervalu);
2. ověření, zda v intervalu $\bar{x} \pm 1s$ leží přibližně 68% výsledných hodnot;

- využití pravidla $6s$, které předpokládá, že součet 6 směrodatných odchylek je přibližně roven variačnímu rozpětí ($R \cong 6s$);
- ověření normality rozložení četností výpočtem asymetrie (šikmosti), (A) a excessu (špičatosti), (E) a jejich porovnání s hodnotami charakteristickými pro Gaussovu křivku ($A = 0$, $E = 3$);
- grafického posouzení na základě porovnání získaných histogramů četností s Gaussovou křivkou.

Podrobnější popis jednotlivých postupů můžeme najít např. v SUCHOMEL (1994).

3.2.4 Výběr pohybově extrémních jedinců

Při výběru motoricky extrémních jedinců jsme pracovali s již zmíněnou desetistupňovou normou, která má narozdíl od pětistupňové normy dostatečnou citlivost a dovoluje nám dobře hodnotit rozdíly mezi jednotlivými jedinci. Rozpětí této stupnice je od 1 do 10 bodů, aritmetický průměr odpovídá 5,5 bodů, přičemž žádný výkon nemůže být oceněn 0 body. Jednotlivé body se nazývají steny (z angl. názvu stupnice „standard ten“). K sestavení desetibodové normy bylo použito principu, jež je vyjádřen v tabulce 4. Základem je vypočítat aritmetický průměr (průměr všech výsledných hodnot daného znaku testovaného souboru a vypočítá se jako podíl součtu všech výsledků a rozsahu souboru) a směrodatnou odchylku (vyjadřuje rozptýlení hodnot souboru, je údajem o stejnorodosti výsledných hodnot testovaného souboru a je rovna nule, pokud jsou všechny výsledky stejné) celého souboru. Výrazně podprůměrní, resp. výrazně nadprůměrní jsou ti jedinci, kteří v testu dosáhnou 1 či 2, resp. 9 či 10 stenů (MĚKOTA - KOVÁŘ 1995).

TABULKA 4

Princip sestavení desetistupňové normy

Steny	Princip intervalu
1	$(-\infty ; \bar{x} - 2,0s)$
2	$(\bar{x} - 2,0s; \bar{x} - 1,5s)$
3	$(\bar{x} - 1,5s; \bar{x} - 1,0s)$
4	$(\bar{x} - 1,0s; \bar{x} - 0,5s)$
5	$(\bar{x} - 0,5s; \bar{x})$
6	$(\bar{x}; \bar{x} + 0,5s)$
7	$(\bar{x} + 0,5s; \bar{x} + 1,0s)$
8	$(\bar{x} + 1,0s; \bar{x} + 1,5s)$
9	$(\bar{x} + 1,5s; \bar{x} + 2,0s)$
10	$(\bar{x} + 2,0s; \infty)$

Vysvětlivky: $\bar{x}$ = aritmetický průměr; s = směrodatná odchylka.

Vlastní výběr pohybově extrémních jedinců

Po sečtení všech čtyř stenových hodnot, které odpovídaly výkonům v jednotlivých testech, jsme vypočítali celková skóre celé baterie testů (vyjádřeno opět ve stenech). Na základě výpočtu aritmetického průměru ($\bar{x}$) a směrodatné odchylky (s) a principu, že motoricky výrazně podprůměrní, resp. nadprůměrní jedinci spadají do intervalu ($\bar{x} - 1,5s$ a méně), resp. ($\bar{x} + 1,5s$ a více), jsme vypočítali kritéria (tabulka 5) pro výběr žáků, kteří byli posléze označeni jako motoricky extrémní jedinci (tabulka 6).

TABULKA 5

Kritéria pro výběr motoricky extrémních jedinců

	$\bar{x}$ (steny)	s (steny)	$\bar{x} - 1,5s$ (steny)	$\bar{x} + 1,5s$ (steny)	Motor. extrémní jedinci (steny)	
					P	N
Chlapci (n = 100)	22,18	6,92	11,80	32,56	≤ 11	≥ 33
Dívky (n = 111)	20,86	5,77	12,20	29,51	≤ 12	≥ 30

Výsvětlivky: $\bar{x}$ = aritmetický průměr; s = směrodatná odchylka; P = motoricky výrazně

podprůměrní jedinci; N = motoricky výrazně nadprůměrní jedinci.

TABULKA 6

Frekvence výskytu motoricky extrémních jedinců (n = 34)

	CHLAPCI (n = 15)		DÍVKY (n = 19)	
	P	N	P	N
Absolutní četnost (počet)	8	7	8	11
Relativní četnost (%)	53,33	46,67	42,11	57,89

Výsvětlivky: P = motoricky výrazně podprůměrní jedinci; N = motoricky výrazně nadprůměrní jedinci.

Jistě, lze namítnout, že sloučení obou věkových skupin (12 letí a 13 letí) je jaksi statisticky ne zcela přesné. Oprávněnost tohoto kroku by však mohla být částečně opodstatněna tím, že jsme provedli testování významnosti rozdílů mezi výkony obou skupin v jednotlivých testech.

Prvním krokem při určení významnosti rozdílu je posouzení věcné významnosti rozdílu, které se provádí logickou úvahou na základě odborných znalostí hodnotitele. Pokud hodnotitel dospěje k závěru, že rozdíl je věcně významný, musí následovat výpočet statistické významnosti rozdílu matematicko-statistickými metodami. Dalším krokem je tedy stanovení nulové hypotézy (H_0), která konstatuje, že mezi 2 popisnými charakteristikami není statisticky významný rozdíl.

Pracovní hypotéza (H_A) tvrdí opak. U nezávislých výběrů, což je náš případ, se nejprve F - testem určí, zda rozptyly výběrů jsou shodné či různé. Podle výsledku se pak zvolí příslušná modifikace t - testu, která určí významnost rozdílu mezi aritmetickými průměry námi zvolených výběrů. Celý postup je podrobně zpracován např. v SUCHOMEL (1994).

U všech vybraných jedinců jsme také určili tzv. vyrovnanost výkonů (rovnoměrný či nerovnoměrný rozvoj jednotlivých pohybových schopností), a to na základě rozdílu nejlepšího a nejhoršího výsledku (vyjádřeno ve stenech) v motorických testech. Orientační hodnoty pro hodnocení vyrovnanosti výsledků jsou uvedeny v tabulce 7.

TABULKA 7

Orientační hodnoty pro hodnocení vyrovnanosti testů (pohybových schopností)

<i>Diferenční skóre - D</i> (steny)	<i>Výskyt v populaci</i> (%)	<i>Vyrovnanost výsledků</i>
0 - 1	9	velmi vyrovnaný
2	21	vyrovnaný
3	23	poněkud nevyrovnaný
4	21	nevyrovnaný
5 - 9	26	velmi nevyrovnaný

Poznámka: $D = S_{\max} - S_{\min}$ ($S_{\max}$, resp. $S_{\min}$ = nejvyšší, resp. nejnižší bodový výsledek).

3.3 Zjišťování základních somatických charakteristik motoricky extrémních jedinců staršího školního věku

3.3.1 Stanovení somatotypu

Stanovení somatotypu **metodou Heathové a Cartera** je popsáno např. v RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ (1993) nebo KOVÁŘ - MĚKOTA (1993):

V *syntéze poznatků* bylo již uvedeno, že somatotyp se skládá ze 3 komponent: **endomorfni, mezomorfni a ektomorfni**. Každá z komponent se hodnotí s přesností na 0,5 bodu (horní část stupnice není omezena).

Hodnoty naměřených antropometrických charakteristik se zaznamenávají do příslušného protokolu (viz Příloha 7), který je zároveň určen pro výpočet jednotlivých komponent.

A. Určení první komponenty - ENDOMORFIE

Tato komponenta somatotypu se určí změřením 3 kožních řas na pravé části těla (měří se kaliperem s přesností na 0,2 milimetru):

a) Kožní řasa nad trojhlavým svalem pažním (*musculus triceps brachii*)

Proband se postaví zády k experimentátorovi, paže má volně připaženy. Kožní řasu vytahujeme ve směru podélné osy paže, uprostřed mezi nadpažkem a okovcem (viz obr. 5).

b) Kožní řasa pod lopatkou (*subskapulární*)

Proband stojí zády k experimentátorovi, zádové svalstvo má uvolněné. Kožní řasu vytahujeme těsně pod dolním úhlem lopatky šikmo dolů (rovnoběžně se žebry) (viz obr. 6).



Obr. 5: Měření kožní řasy nad tricepsem



Obr. 6: Měření kožní řasy pod lopatkou

c) Kožní řasa nad předním trnem kyčelním horním (*suprailiacální*)

Proband se postaví čelem k experimentátorovi. Kožní řasu vytahujeme asi 3 cm nad předním trnem kyčelním horním směrem mediálním a kaudálním (viz obr. 7).



Obr. 7: Měření kožní řasy nad předním trnem kyčelním horním

Po sečtení všech tří hodnot najdeme v protokolu nejbližší nižší hodnotu a zakroužkujeme ji. Pod sloupcem s touto zakroužkovanou hodnotou nalezneme v řádce s názvem „1. komp.“ hodnotu endomorfie.

B. Určení druhé komponenty - MEZOMORFIE

K určení mezomorfie měříme:

1) Tělesnou výšku

Proband se postaví do stoje spojitě u stěny (paty, lýžďe, lopatky a hlava se jí dotýkají) a provede nádech. Při použití nástěnné stupnice přiložíme pravoúhlé pravítko na temeno probanda a měříme s přesností na 0,5 cm.

2) Biepikondylární rozměry kosti pažní (humeru) a kosti stehenní (femuru)

Tyto parametry se měří posuvným antropometrickým měřítkem s přesností na 0,5 mm. Parametry změříme na obou končetinách a do protokolu zaneseme hodnotu vyšší.

Při měření vzdálenosti mezi epikondyly humeru má testovaná osoba pokrčeno předpažmo, předloktí svírá s kostí pažní úhel 90 stupňů. Plošky ramen posuvného měřidla přiložíme na epikondyly tak, aby rovina proložená rameny měřítka půlila úhel, který svírá příslušný kloub.

Při měření vzdálenosti mezi epikondyly femuru sedí proband na židli s chodidly opřenými o zem, stehno musí s bérce svírat úhel 90 stupňů.

3) Obvodové parametry paže a lýtky

Tyto rozměry měříme ohebným antropometrickým pásmem s přesností na 1 mm. Měření provádíme v místech největšího obvodu pravé paže nebo bérce, kolmo na jejich podélnou osu. Pásmo nesmí deformovat tkáň.

Při měření obvodu paže proband skrčí předpažmo, předloktí má svisle vzhůru, dlaň vzad, sevře ruku v pěst a provede maximální flexi v loketním kloubu. Při měření obvodu lýtky se proband postaví do mírného stoje rozkročného. Pásmo přiložíme k obvodu lýtky blízko kolena a pomalu jej posunujeme až k místu největšího obvodu.

4) Kožní řasa nad trojhlavým svalet lýtkovým (m. triceps surae)

Proband se posadí na židli, chodidla opře o zem. Kožní řasu vytahujeme na pravém lýtku v místě největšího vyklenutí trojhlavého svalu lýtkového ve směru podélné osy bérce.

Popis poměrně složitějšího postupu číselného stanovení mezomorfní komponenty můžeme najít buď v již výše zmíněných publikacích, nebo např. v SUCHOMEL (1994).

C. Určení třetí komponenty - EKTOMORFIE

K určení ektomorfie měříme:

Tělesnou hmotnost

Proband se postaví doprostřed osobní váhy pákové v minimálním oblečení. Na číselníku odečteme příslušnou hmotnost s přesností na 0,1 kilogramu.

Do třetího sektoru protokolu zaznamenáme tělesnou hmotnost a vypočteme index (i):

$$i = \frac{v}{\sqrt[3]{m}} \quad (\text{Vysvětlivky: } v = \text{tělesná výška, } m = \text{tělesná hmotnost.})$$

V protokolu na stupnici vpravo zakroužkujeme nejbližší nižší hodnotu od i . Ve sloupci pod zakroužkovanou hodnotou nalezneme v řádce „3. komp.“ příslušnou hodnotu ektomorfie.

Určené hodnoty komponent vlastního somatotypu znázorníme pomocí souřadnicové sítě do somatografu (viz Přílohy 8 - 11 či 2a). Toto umístění je praktické, ale ne zcela přesné, neboť dvourozměrné zobrazení pomocí os x a y neumožňuje rozlišit polohu dvou blízkých somatotypů, které při tomto zobrazení splývají (např. somatotypy 3 - 2 - 4 a 4 - 3 - 5). Přesné umístění by v těchto případech bylo nutné stanovit ve třech osách tak, jak to navrhl ŠTĚPNIČKA aj. (1979) (SUCHOMEL 1994).

Vzorec pro dvourozměrné umístění somatotypů do somatografu je následující (uvádí RIEGEROVÁ - ULBRICOVÁ 1993):

$$x = \text{III} - \text{I}$$

$$y = 2 \cdot \text{II} - (\text{I} + \text{III})$$

Vysvětlivky: I - hodnota endomorfní komponenty;

x - vodorovná osa;

II - hodnota mezomorfní komponenty;

y - svislá osa;

III - hodnota ektomorfí komponenty.

3.3.2 Výpočet indexu tělesné hmotnosti (BMI)

KOVÁŘ - MĚKOTA (1993) uvádějí, že kalkulace indexu tělesné hmotnosti (BMI) vychází z hodnot tělesné výšky a hmotnosti a je dána vztahem:

$$\text{BMI} = \text{Hmotnost (kg)} / \text{Tělesná výška}^2 \text{ (m)}$$

Normové hodnoty jsou vypracovány ve formě grafického normogramu ve věku od 3 do 22 roků (muži, ženy) (viz Přílohy 12 a 13). Normogram je rozdělen podle procentilů do pěti pásem:

- Pásmo nad 97 procentilů = jedinci s velmi nadprůměrnou hmotností;
- Pásmo 75 - 97 procentilů = jedinci s nadprůměrnou hmotností;
- Pásmo 25 - 75 procentilů = jedinci s průměrnou hmotností;
- Pásmo 3 - 25 procentilů = jedinci s podprůměrnou hmotností;
- Pásmo pod 3 procentily = jedinci s velmi podprůměrnou hmotností.

3.3.3 Hodnocení množství podkožního tuku

Pro školní podmínky je nejjednodušší zvolit metodu měření množství podkožního tuku na základě součtu 3 kožních řas: řasa nad tricepsem brachii, řasa subscapulární a řasa nad spinou.

Normy pro hodnocení navrhla CHYTRÁČKOVÁ (1992) (uvádí MĚKOTA - KOVÁŘ 1995). Tabulka 8 obsahuje normy k hodnocení množství podkožního tuku na základě součtu tří kožních řas pro chlapce a dívky ve věku 12 a 13 let.

TABULKA 8

Normy pro hodnocení množství podkožního tuku

Součet 3 kožních řas (mm)					
Pohlaví a věk	A	B	C	D	E
Chlapci 12 let	- 14,5	14,6 - 18,0	18,1 - 31,5	31,6 - 53,0	53,1 -
Chlapci 13 let	- 16,0	16,1 - 19,5	19,6 - 33,5	33,6 - 55,0	55,1 -
Dívky 12 let	- 14,5	14,6 - 19,0	19,1 - 34,5	34,6 - 51,0	51,1 -
Dívky 13 let	- 16,0	16,1 - 21,5	21,6 - 36,0	36,1 - 47,5	47,6 -
Procentily	0	3	25	75	97 100

Vysvětlivky: A - velmi podprůměrné množství podkožního tuku (MPT); B - podprůměrné MPT; C - průměrné MPT; D - nadprůměrné MPT; E - velmi nadprůměrné MPT.

3.4 Určení biologického věku pohybově extrémních jedinců ve věku 12 a 13 let

Jak jsme již uvedli, tak biologický věk se dá určit několika způsoby. Jednotlivé metody se liší náročností na materiální vybavení nebo personální zabezpečení. Ve školních podmínkách

můžeme bezproblémově stanovit biologický věk na základě kombinace tří dílčích hledisek: motorický, růstový a proporcionální věk. První dva způsoby byly už probrány v předešlých částech této práce (= testování motorické výkonnosti a její posouzení dle platných norem, resp. posouzení růstu dle percentilových růstových grafů (viz Přílohy 3 a 4)). V této části se proto budeme věnovat pouze metodice určení proporcionálního věku.

3.4.1 Stanovení proporcionálního věku

Pro stanovení proporcionálního věku jsme použili postup Brauera (1982) (uvádí RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ 1993), který zavedl tzv. index vývoje stavby těla (KEI), který názorně odráží postupný proces vývoje tělesné stavby těla.

Postup při stanovení KEI indexu:

- 1) Vypočítat Rohrerův index - index tělesné plnosti na základě vztahu:

$$\text{Rohrerův index} = H * 10^5 / V^3$$

Vysvětlivky: H = tělesná hmotnost (kg); V = tělesná výška (cm).

- 2) Provést korekci středního obvodu stehna u dívek a dvojnásobného obvodu předloktí u chlapců podle Brauera

Korekce se provede na základě vypočteného Rohrerova indexu, a to podle tabulky Brauera (1982) (uvádí RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ 1993, 112). Jelikož vypočtený Rohrerův index několika námi zkoumaných jedinců byl větší než maximální hodnota Rohrerova indexu uvedená v této korekční tabulce (= 1,50), tak jsme také použili dopočítanou Brauerovu korekční tabulku pro Rohrerův index 1,50 - 2,05 (SEDLÁK 1991 / 1992). Původní korekční tabulka je i s dopočítanou částí uvedena v příloze 14.

Vysvětlivky: Obvod předloktí u chlapců měříme na nejsilnějším místě, střední obvod stehna dívek v poloviční vzdálenosti mezi trochanterem a laterálním epikondylem femuru.

- 3) Vypočítat tzv. střední šířku na základě vztahu:

$$\text{střední šířka} = \text{biakrominální šířka (cm)} + \text{bispinální šířka (cm)} / 2$$

Vysvětlivky: Biakrominální šířka = šířka ramen - přímá vzdálenost mezi body akromiale (body nejvíce laterálně položené na akrominálním výběžku lopatky při vzpřímeném postoji s připaženou končetinou); bispinální šířka = šířka pánve - přímá vzdálenost mezi pravým a levým bodem iliospinale (body nejvíce vpředu na hřebenu kosti kyčelní).

4) Hodnoty vypočtené v bodech 2 a 3 dosadit do vzorce:

KEI (chlapci) = střední šířka * korig. dvojnásobný obvod předloktí / (10 * tělesná výška)

KEI (dívky) = střední šířka * korig. střední obvod stehna / (10 * tělesná výška)

Vyhodnocení biologického (proporcionálního) věku na základě výpočtu KEI indexu

A. Vypočtenou hodnotu indexu vývoje stavby těla (KEI) následně porovnáme s normativními hodnotami chlapců a dívek ve věku 3 - 18 let z české populace (viz Tabulka 9 a Příloha 15), které publikovala RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ (1993). Podle této tabulky určíme, zda-li je jedinec akcelerovaný, průměrný nebo retardovaný ve svém růstu a vývoji.

TABULKA 9

Výtah z norem pro stanovení akcelerace, normality či retardace v růstu a vývoji

Pohlaví Dekadický věk	$\bar{x}$ (KEI index)	s (KEI index)	Difference ± 12 měsíců
Chlapci 12,00 - 12,99	0,74	0,06	0,71 - 0,78
Chlapci 13,00 - 13,99	0,78	0,07	0,74 - 0,84
Dívky 12,00 - 12,99	0,80	0,07	0,77 - 0,84
Dívky 13,00 - 13,99	0,84	0,08	0,80 - 0,87

Vysvětlivky: $\bar{x}$ = aritmetický průměr KEI indexu pro danou populaci; s = směrodatná odchylka KEI indexu pro danou populaci.

Při hodnocení biologického věku podle tabulky 9 je použito rozmezí $\bar{x} \pm 12$ měsíců:

- jedinci **akcelerovaní (urychlení)** v růstu a vývoji: (+) difference > + 12 měsíců;
- jedinci **průměrní (normální)** v růstu a vývoji: (0) difference ± 12 měsíců;
- jedinci **retardovaní (opožďení)** v růstu a vývoji: (-) difference > - 12 měsíců.

B. Větší informativní hodnotu má KEI index přepočítaný na roky. K tomuto účelu jsme použili regresní rovnice (ŠELINGEROVÁ 1992), které rozlišují pohlaví a dekadický věk daného jedince (viz Tabulka 10).

TABULKA 10

Regresní rovnice pro přepočet KEI indexu na roky

Dekadický věk	Chlapci	Dívky
12,00 - 12,99	$Y = 0,13738 + 15,97444 X$	$Y = 2,11852 + 12,34568 X$
13,00 - 13,99	$Y = 2,14917 + 13,81216 X$	$Y = 3,85565 + 10,93560 X$

Vysvětlivky: X = indexová hodnota KEI; Y = přepočtená hodnota biologického věku v rocích.

Pro posouzení významnosti rozdílu mezi chronologickým a biologickým věkem bylo použito **párového t - testu** (uvádí např. SUCHOMEL 1994), který je popsán v příloze 16.

3.5 Posouzení významnosti rozdílů vybraných somatických charakteristik dvou pohybově extrémních skupin stejného pohlaví

Jedním z cílů této práce je zjištění významnosti rozdílů vybraných somatických charakteristik mezi nadprůměrnými a podprůměrnými chlapci, resp. dívkami, a to za účelem vyslovení či nevyslovení náznaku možných vlivů jednotlivých somatických charakteristik na podprůměrnou či nadprůměrnou motorickou výkonnost. Porovnávány tělesnými charakteristikami jsou: tělesná výška, tělesná hmotnost, BMI, množství podkožního tuku (součet 3 kožních řas), endomorfní komponenta, mezomorfní komponenta, ektomorfní komponenta a KEI index, který určitým způsobem vyjadřuje biologický věk.

Jelikož u žádné ze čtyř pohybově extrémních skupin a jejich tělesných charakteristik nebylo dosaženo normálního rozložení četností výsledných hodnot, tak jsme byli nuceni použít nějakého neparametrického testu pro testování statistických hypotéz. Dalším limitujícím faktorem byl v našem případě značně malý rozsah (počet jedinců) všech 4 skupin. Nakonec všem požadavkům vyhovoval **Wilcoxon - Whiteův test** (uvádí KUBÁNKOVÁ - HENDL 1987), jehož popis je uveden v příloze 17.

3.6 Korelační analýza výsledků v motorických testech a vybraných somatických charakteristik

Vzájemnou vztahovou analýzu výsledků v jednotlivých pohybových testech a vybraných somatických charakteristik (tělesná výška, tělesná hmotnost, BMI, množství podkožního tuku na základě součtu 3 kožních řas, endomorfní komponenta, mezomorfní komponenta, ektomorfní komponenta a KEI index) jsme provedli pomocí výpočtů korelačních koeficientů.

Posouzení tzv. statistické (volné) závislosti, kterou nacházíme právě v motorických testech, jsme provedli u všech 4 pohybově extrémních skupin, čímž můžeme určit případné závislosti, které se objevují u těchto pohybově nadprůměrných, resp. podprůměrných jedinců.

Číselně vyjadřuje závislost **korelační koeficient (r)**, jehož hodnoty se pohybují v rozmezí $\langle -1; 1 \rangle$. Čím více se hodnota koeficientu korelace blíží jedné, tím je závislost těsnější. Přímá funkční závislost („čím vyšší x , tím vyšší y “) má hodnotu koeficientu korelace rovnu jedné ($r = 1$). Je-li koeficient korelace kladný, převažují osoby, které dosáhly v obou např. testech nadprůměrných nebo naopak podprůměrných výsledků. Nepřímá funkční závislost („čím vyšší x , tím nižší y “) má hodnotu koeficientu korelace rovnu minus jedné ($r = -1$). Je-li koeficient korelace mezi např. motorickými testy záporný, převažují osoby s nadprůměrným výsledkem v jednom testu a podprůměrným ve druhém testu. Pokud je koeficient korelace roven nule ($r = 0$), mluvíme o úplné nezávislosti.

Jelikož počet jedinců v jednotlivých skupinách dosáhl maximálně čísla $n = 11$, tak jsme museli vyloučit použití nejpřesnějšího Pearsonova koeficientu součinné korelace (r_{xy}), který lze použít jen tehdy, je-li rozsah souboru $n = 30$ a větší.

Při výpočtu koeficientu korelace jsme použili **Spearmanův koeficient pořadové korelace (r_p)**, který se běžně uplatňuje u ordinálních stupnic (pracuje s hodnotami seřazenými do pořadí). Patří mezi neparametrické metody, protože nepoužívá parametry normálního rozložení $\bar{x}$ a s . Výpočet koeficientu pořadové korelace je možné uplatnit i v případě nenormálního rozložení četností výsledných hodnot a souborů s malým rozsahem. Pro posouzení statistické významnosti závislosti vypočtené koeficientem pořadové korelace platí, že pokud je tato hodnota větší než hodnota tabulková, považujeme závislost určenou koeficientem korelace za statisticky významnou a naopak.

Interpretaci výsledků koeficientu pořadové korelace lze také provést podle Guilforda (1953) (uvádí KOMEŠTÍK 1995). Tyto orientační hodnoty jsou uvedeny v tabulce 11.

TABULKA 11: Orientační hodnoty pro posouzení korelačních koeficientů (Guilford 1953)

Korelační koeficient je	Závislost může být hodnocena jako
= 1,0	úplná shoda
> 0,9	velmi vysoká
> 0,7	vysoká
> 0,4	střední
> 0,2	nízká
< 0,2	slabá

Postup při výpočtu koeficientu pořadové korelace

a) Zapsat výsledné hodnoty vybraného testu a měření jedné somatické charakteristiky do pomocné tabulky (viz Příloha 18 a).

b) Převést obě párové hodnoty do pořadí v testech. Pokud se vícekrát vyskytne stejná výsledná hodnota, počítáme u ní aritmetický průměr pořadí, který zapíšeme ke všem případům do pomocné tabulky.

c) Vypočítat rozdíl v pořadí u párových hodnot (D_i) a sečtením jednotlivých rozdílů umocněných na druhou určit celkovou diferenci pořadí ($\sum D^2$). K těmto výpočtům slouží poslední dva sloupce pomocné tabulky.

d) Vypočítat koeficient pořadové korelace (r_p) podle vzorce:

$$r_p = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n D^2}{n(n^2 - 1)}$$

Vysvětlivky: D = difference pořadí; n = počet párových hodnot.

e) Posoudit statistickou významnost rozdílu námi vypočítané hodnoty koeficientu pořadové korelace vzhledem k nule (= úplná nezávislost), a to na základě srovnání tohoto koeficientu a tabulkové hodnoty (viz Příloha 18 b) (volíme hladinu významnosti a odečítáme příslušnou tabulkovou hodnotu dle odpovídajícího počtu párových hodnot).

f) Určení korelace musí doprovázet posouzení věcné významnosti závislosti, tedy logické zdůvodnění příčinného vztahu mezi dvěma měřeními a to i v případě, kdy je vypočítána vysoká závislost.

Další informace spojené s touto problematikou lze najít např. v SUCHOMEL (1994) či KOVÁŘ - BLAHUŠ (1989).

4 VÝSLEDKY a DISKUSE

Vysvětlivky k tabulkám 15, 16, 21, 23:

N = pohybově nadprůměrní jedinci;

P = pohybově podprůměrní jedinci;

$\bar{x}$ = aritmetický průměr;

s = směrodatná odchylka;

n = počet jedinců.

Vysvětlivky k tabulkám 17 - 20, 22, 24:

N = pohybově nadprůměrní jedinci;

P = pohybově podprůměrní jedinci;

n = absolutní četnost (počet jedinců);

f = relativní četnost.

Poznámka:

Tmavěji jsou označeny hodnoty, které odpovídají M_0 (modusu),

tj. nejčastěji zastoupené hodnotě v daném souboru.

4.1 Motorická charakteristika pubescentních jedinců

4.1.1 Pohybová výkonnost testovaných souborů chlapců a dívek

Tabulky č. 11 a 12 znázorňují motorickou charakteristiku obou testovaných souborů (chlapci a dívky). Individuální výkony všech probandů je možno nalézt v příloze 19 a 20. Z těchto jedinců byli pak vybráni pohybově extrémní jedinci, s kterými se pracovalo dále.

TABULKA 11

Motorická charakteristika testovaného souboru chlapců

	CHLAPCI (celý soubor) n = 100		CHLAPCI (12 letí) n = 52		CHLAPCI (13 letí) n = 48	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Skok daleký (cm)	183,16	23,90	180,00	23,42	186,58	23,95
Leh - sed (počet)	38,29	9,52	37,06	9,66	39,63	9,18
Vic.vytrv.čl.běh (min.)	6,27	1,97	6,00	1,89	6,57	2,02
Člun. běh 4 x 10 m (s)	11,61	0,83	11,76	0,83	11,44	0,81
Celkové skóre (steny)	22,18	6,92	22,12	7,07	22,25	6,74

Vysvětlivky k tabulkám 11 a 12: $\bar{x}$ = aritmetický průměr; s = směrodatná odchylka;

n = počet jedinců v souboru.

TABULKA 12

Motorická charakteristika testovaného souboru dívek

	DÍVKY (celý soubor) n = 111		DÍVKY (12 leté) n = 60		DÍVKY (13 leté) n = 51	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Skok daleký (cm)	169,49	21,44	166,35	21,35	173,18	20,96
Leh - sed (počet)	34,96	7,14	33,48	7,42	36,69	6,39
Vic.vytrv.čl.běh (min.)	4,62	1,55	4,50	1,55	4,77	1,53
Člun. běh 4 x 10 m (s)	12,14	0,75	12,18	0,81	12,09	0,66
Celkové skóre (steny)	20,86	5,77	20,45	6,22	21,33	5,14

Porovnáme-li průměrné výkony v jednotlivých testech všech čtyř souborů (chlapci a dívky: 12 a 13 let) s celostátními normami (MĚKOTA - KOVÁŘ 1995), tak můžeme konstatovat, že až na dva případy se jedná o výkony, které můžeme hodnotit jako průměrné. Průměrná výkonnost 12 a 13 letých dívek v T3 (vícestupňový vytrvalostní člunkový běh) je hodnocena jako podprůměrná.

Celkovou výkonnost určenou na základě celkového skóre baterie testů hodnotíme ve všech čtyřech případech jako průměrnou.

4.1.2 Porovnání výkonnosti 12 a 13 letých jedinců

V předešlé kapitole této práce jsme vyslovili možnou existenci určité statistické nepřesnosti, která by mohla spočívat ve sloučení 12 a 13 letých jedinců do souboru jediného. Uvedli jsme také, že tento krok by mohl být částečně ospravedlněn testováním významnosti rozdílů mezi výkony obou skupin v jednotlivých testech. Závěry tohoto šetření významnosti rozdílů výkonů mezi 12 letými a 13 letými dívkami, resp. chlapci jsou uvedeny v tabulce 13.

TABULKA 13

Věcná a statistická významnost rozdílů mezi výkony 12 a 13 letých dívek, resp. chlapců

Skupina (počet jedinců)	TEST				Celkové skóre baterie testu
	T1	T2	T3	T4	
Chlapci 12 letí (n = 52) vs. Chlapci 13 letí (n = 48)	NE	NE	NE	NE	NE
Dívky 12 leté (n = 60) vs. Dívky 13 leté (n = 51)	NE	ANO	NE	NE	NE

Vysvětlivky: T1 = test: skok daleký z místa; T2 = test: sed - leh opakovaně; T3 = test: vytrvalostní člunkový běh; T4 = test: člunkový běh na 4 x 10 m; ANO, resp. NE = mezi výkony obou skupin byl, resp. nebyl stanoven věcně a následovně potvrzen statisticky významný rozdíl.

Poznámka: zvolená hladina významnosti byla $\alpha_{0,05}$; při posuzování významnosti u testů T1, T2, T3 a T4 jsme pracovali s konkrétními výkony, kdežto při posuzování celkových skóre jsme pracovali se steny.

Z výsledků je patrné, že mezi 2 věkovými skupinami není u obou pohlaví (až na jeden případ: soubor dívek - test T2) věcně ani statisticky významný rozdíl. Obě skupiny obou pohlaví mohou být zařazeny do stejného souboru, což ospravedlňuje naše na první pohled poněkud nesprávné sloučení obou věkových skupin. Je nutné konstatovat, že tyto výsledky jsou do značné míry ovlivněny daným počtem jedinců. Při jiném počtu jedinců a stejných průměrných výkonech by tyto závěry mohly být zcela odlišné.

4.1.3 Normalita rozložení četností celkových skóre baterie testů

TABULKA 14

Charakteristiky k posouzení normality rozložení četností celkových skóre baterie testů

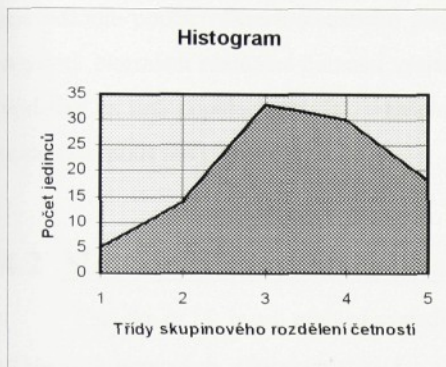
Charakteristika	Soubor chlapců (n = 100)	Soubor dívek (n = 111)
$\bar{x}$; Me; MoI	22,18; 22,00; 16,40 - 22,60	20,86; 20,00; 14,59 - 19,19
$\bar{x} \pm 1s$	70,00 %	62,16 %
R = 6s	31,00 = 41,52	23,00 = 34,62
A	- 0,26	0,17
E	2,24	2,06

Vysvětlivky: $\bar{x}$ = aritmetický průměr; Me = medián; MoI = modusový interval; s = směrodatná odchylka; R = variační rozpětí; A = asymetrie (šikmost); E = exces (špičatost).

Z vypočtených dat vyplývá:

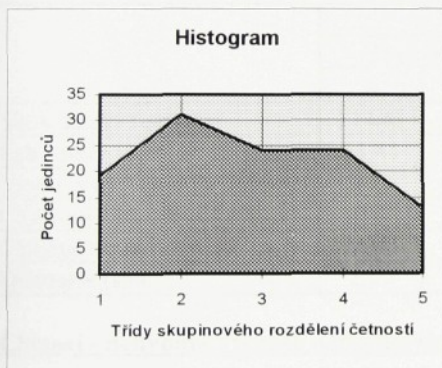
- 1) Aritmetický průměr a medián se u obou souborů přibližně ztotožňují, přičemž u chlapců obě tyto charakteristiky spadají do tzv. modusového intervalu. Obě charakteristiky ($\bar{x}$ a Me) u dívek nespádají do modusového intervalu, ale nacházejí se těsně nad jeho horní hraniční hodnotou. Třídni interval, do kterého tyto dvě charakteristiky spadají, je druhý nejčetnější interval z celkových 5 tříd skupinového rozdělení četností.
- 2) V obou případech se procento hodnot ležících v intervalu $\bar{x} \pm 1s$ výrazně neodlišuje od normálního rozložení četností (tj. hodnoty 68 %). Hodnota v souboru chlapců (70 %) se nachází těsně nad 68 %. Toto odchýlení je vzhledem k malému počtu jedinců (n = 100) zanedbatelné, a proto můžeme konstatovat, že tento údaj odpovídá normálnímu rozložení četností. U souboru dívek vyšlo procento hodnot ležících v již zmíněném intervalu (62,16 %) poněkud nižší.
- 3) Při posouzení variačního rozpětí R podle pravidla 6s nejsou vzhledem k rozsahu výběrových souborů rozdíly příliš veliké. Vypočtená hodnota 6s bývá u menších výběrových souborů někdy větší, což se potvrdilo i v našem případě.
- 4) Vypočtené hodnoty asymetrie (A) se u obou výběrových souborů velmi blíží hodnotě u teoretického normálního rozložení (tj. A = 0). Toto věcné posouzení bylo statisticky potvrzeno na hladině významnosti $\alpha_{0,01}$ - byla potvrzena nulová hypotéza (= není statisticky významný rozdíl). Obě vypočtené hodnoty excesu (E) se blíží hodnotě u normálního rozložení četností (tj. E = 3). V obou případech je rozložení četností poněkud plošší, což u obou souborů svědčí o absenci absolutně extrémních výsledných hodnot, které by způsobily právě větší špičatost.

5) Vizualní posouzení normality na základě histogramů četností ukázalo v případě chlapců jednovrcholové rozložení četností s tvarem křivky přibližně odpovídajícím normálnímu rozložení četností. U souboru dívek nám sestavený histogram ukázal, že rozložení výsledných hodnot spíše neodpovídá normálnímu rozložení četností.



Obr. 8: Histogram rozložení četností celkových skóre baterie testů - soubor chlapců ($n = 100$)

Vysvětlivky: Seznam tříd skupinového rozdělení četností: 1 = 3,98 - 10,18 stenů; 2 = 10,19 - 16,39 stenů; 3 = 16,40 - 22,60 stenů; 4 = 22,61 - 28,81 stenů; 5 = 28,82 - 35,02 stenů.



Obr. 9: Histogram rozložení četností celkových skóre baterie testů - soubor dívek ($n = 111$)

Vysvětlivky: Seznam tříd skupinového rozdělení četností: 1 = 9,98 - 14,58 stenů; 2 = 14,59 - 19,19 stenů; 3 = 19,20 - 23,80 stenů; 4 = 23,81 - 28,41 stenů; 5 = 28,42 - 33,02 stenů.

Shrneme-li výsledky uvedené v bodech 1 - 5, tak můžeme říci, že soubor chlapců má rozložení četností mírně pravostranné a ploché. Zároveň je zřejmé, že v tomto výběrovém souboru chybí jedinci, jejichž celková skóre by byla vysoce nadprůměrná. Naopak v souboru dívek je rozložení četností mírně levostranné, ale také ploché, což je opět způsobeno absencí v tomto případě

extrémně nadprůměrných a hlavně podprůměrných jedinců. Celkově vzato, tak rozložení výsledných celkových skóre baterie testů v případě chlapců je přibližně normální. V případě dívek musíme vzhledem k zjištěným ukazatelům konstatovat, že rozložení četností výsledných hodnot je spíše nenormální. Toto je v rozporu s předpoklady MĚKOTY a KOVÁŘE (1995). Tento náález nám neumožňuje použít některé statistické postupy, které jsou závislé právě na normálním rozložení četností. Normální rozložení četností výsledných hodnot by nám mohlo umožnit zobecnit některé výsledky na širší populaci, ne však v našem případě, protože počet námi testovaných jedinců je pro tento účel příliš malý.

4.2 Motorická charakteristika pohybově extrémních žáků

Tabulka č. 15 uvádí přehled výsledků pohybově extrémních žáků - jedná se pouze o přehled základních popisných charakteristik ($\bar{x}$ a s), přehled konkrétních výkonů jednotlivých probandů je uveden v příloze 21.

TABULKA 15

Přehled výsledků pohybově extrémních jedinců

	Chlapci				Dívky			
	N (n = 7)		P (n = 8)		N (n = 11)		P (n = 8)	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Skok daleký (cm)	214,43	19,10	143,38	14,01	197,27	11,03	139,88	7,72
Leh - sed (počet)	53,43	6,23	25,63	6,98	45,18	5,92	28,5	5,83
Vícest. vytrv. člun. běh (min.)	9,28	0,73	2,85	0,53	7,04	0,80	2,74	0,68
Člunkový běh 4 x 10 m (s)	10,59	0,17	13,18	0,44	11,19	0,36	13,4	0,47
Celkové skóre (steny)	34,43	0,73	8,63	2,34	31,27	1,21	11,25	0,66
Diference (steny)	2,29	0,70	2,38	1,41	2,64	0,98	3,13	1,27

Chlapci - pohybově výrazně nadprůměrní

Jestliže porovnáme dosažené výsledky v jednotlivých testech s celostátními normami (MĚKOTA - KOVÁŘ 1995), tak zjistíme, že výsledky v pohybových testech T1 (skok daleký), T2 (leh - sed) a T3 (vícestupňový vytrvalostní člunkový běh) se pohybují na hranici nadprůměrných až vysoce nadprůměrných výkonů. Výkon v T4 (člunkový běh 4 x 10 m) lze hodnotit jako nadprůměrný. Z maximálních 40 stenů tito chlapci získali v průměru 34,43 stenů ($s = 0,73$). Absence výrazně nadprůměrných jedinců způsobila, že rozložení četností celkových skóre baterie testů je poněkud plošší. Nejlepší výkony dosáhli jedinci, kteří jsou uvedeni v přílohách 22 - 25. Na základě diferenčního skóre 2,29 stenů ($s = 0,70$) hodnotíme výsledky jako vyrovnané (viz Tabulka 7).

Chlapci - pohybově výrazně podprůměrní

Průměrné výsledky pohybově podprůměrných jedinců v testech T1 (skok daleký) a T4 (člunkový běh na 4 x 10 m) lze vzhledem k celostátním průměrům hodnotit jako podprůměrné až vysoce podprůměrné. Průměrný výsledek v testu T2 (leh - sed) je podprůměrný a výsledek v testu T3 (vícestupňový vytrvalostní člunkový běh) je vysoce podprůměrný. Z maximálních 40 stenů (minimum = 4 steny) dosáhla tato skupina průměru 8,63 stenů ($s = 2,34$). Tři nejhorší jedinci jsou uvedeni v přílohách 26 - 28. Je zajímavé, že jeden jedinec dosáhl úplného minima možných bodů, tj. pouhých 4 stenů. Celkově lze výsledky hodnotit jako vyrovnané (viz Tabulka 7).

Dívky - pohybově výrazně nadprůměrné

Podle celostátních norem by tato skupina nebyla hodnocena slovy „výrazně nadprůměrná“, ale pouze jako „nadprůměrná“, neboť průměrné výsledky ve všech čtyřech testech lze právě vzhledem k celostátním normám ohodnotit jako nadprůměrné. Z celkových možných 40 stenů dosáhla tato skupina v průměru 31,27 stenů ($s = 1,21$). Nejvyšší dosažená celková skóre pohybově výrazně nadprůměrných dívek (viz Přílohy 29 -31) byla rovna 33 stenům. Skutečnost, že v souboru dívek chyběli opravdu vysoce nadprůměrní jedinci, měla vliv na plošší rozložení četností výsledných hodnot. Celkově lze hodnotit výsledky jako vyrovnané až poněkud nevyrovnané (viz Tabulka 7).

Dívky - pohybově výrazně podprůměrné

Srovnáme-li výkony naší skupiny výrazně podprůměrných dívek s již zmíněnými celostátními normami, tak zjistíme, že průměrná výkonnost v T1 (skok daleký) je na hranici podprůměrné a výrazně podprůměrné výkonnosti. T2 (leh - sed) a T4 (člunkový běh na 4 x 10 m) lze v průměru ohodnotit jako podprůměrný výkon, ale T3 (vícestupňový vytrvalostní člunkový běh) musíme vzhledem k celostátnímu průměru ohodnotit jako výrazně podprůměrný výkon. Z maximálních 40 bodů dosáhly tyto dívky průměrných 11,25 stenů ($s = 0,66$). Minimální dosažené celkové skóre baterie testů je rovno 10 stenům. Pět pohybově nejhorších jedinců je uvedeno v přílohách 32 - 36. Je zřejmé, že i v tomto případě chybí vysoce podprůměrní jedinci (v porovnání s celostátními normami), což má podobně jako v předchozím případě (pohybově výrazně nadprůměrné dívky) vliv na to, že rozložení četností v souboru dívek ($n = 111$) je poněkud plošší. Průměrná hodnota diferenčního skóre $D = 3,13$ stenů ($s = 1,27$) ukazuje, že výkony této skupiny jsou v průměru poněkud nevyrovnané (viz Tabulka 7).

Vzájemná komparace získaných výsledků

Motoricky výrazně nadprůměrní jedinci

Výsledky výrazně nadprůměrných dívek jsou ve všech 4 případech nadprůměrné. Naopak výsledky chlapců jsou ve 3 případech (T1, T2 a T3) nadprůměrné až vysoce nadprůměrné. Průměrný výsledek v T4 je shodně jako u dívek nadprůměrný. Chceme-li zjistit, zda obě skupiny patří či nepatří svými výkony do stejné populace, tak z důvodů nenormálního rozložení četností a malého rozsahu obou skupin musíme použít např. Wilcoxon - Whiteův test (viz Příloha 17). Po posouzení konkrétních výkonů a použití tohoto testu jsme zjistili, že v testu T1 není věcně ani statisticky významný rozdíl (hladina významnosti $\alpha_{0,05}$) a obě skupiny patří do stejné populace. Naopak v testech T2, T3 a T4 byl shledán věcně významný rozdíl mezi konkrétními výkony obou skupin (toto bylo statisticky potvrzeno na hladině významnosti $\alpha_{0,05}$ - byla potvrzena pracovní (alternativní) hypotéza H_A , která říká, že mezi 2 soubory je statisticky významný rozdíl), a to ve prospěch chlapců. K stejnému závěru jsme došli i po porovnání celkových skóre baterie testů obou skupin. Vyrovnanost výkonů na základě výpočtu diferenčních skóre v obou případech hodnotíme jako vyrovnanou (viz Tabulka 7).

Motoricky výrazně podprůměrní jedinci

Po porovnání obou výrazně podprůměrných skupin (chlapci a dívky) a jejich výsledků ve všech 4 testech jsme zjistili, že výsledky se značně shodují. U obou skupin jsou první tři testy hodnoceny shodně: T1 (podprůměrné až výrazně podprůměrné výkony), T2 (podprůměrné výkony) a T3 (výrazně podprůměrné výsledky). V testu T4 jsou tito chlapci hodnoceni jako podprůměrní až výrazně podprůměrní a dívky jako podprůměrné. Po porovnání konkrétních výkonů ve všech 4 testech můžeme konstatovat, že mezi výkony není věcně významný rozdíl (toto bylo statisticky potvrzeno na hladině významnosti $\alpha_{0,05}$ - byla potvrzena nulová hypotéza H_0 , která říká, že mezi 2 soubory není statisticky významný rozdíl) (byl použit opět Wilcoxon - Whiteův test). Naopak porovnáme-li celková skóre baterie testů dívek a chlapců, tak můžeme konstatovat, že mezi těmito hodnotami je věcně významný rozdíl (toto bylo opět statisticky potvrzeno na hladině významnosti $\alpha_{0,05}$ - byla potvrzena pracovní hypotéza H_A , která říká, že mezi 2 soubory je statisticky významný rozdíl). Proto, zvolíme-li za kritérium stenové obodování v podobě celkových skóre baterie testů, můžeme konstatovat, že podprůměrné dívky mají v našem případě lepší výkonnost než podprůměrní chlapci. Vyrovnanost výsledků na základě výpočtu diferenčního skóre je lepší u chlapců (vyrovnané výsledky) než u dívek (poněkud nevyrovnané výsledky) (viz Tabulka 7).

Závěrem můžeme konstatovat, že kromě očekávaného věcně i statisticky významného rozdílu mezi výkony výrazně podprůměrných a výrazně nadprůměrných chlapců, resp. dívek jsme došli kromě testu T1 i k věcně a statisticky významnému rozdílu mezi výkony v jednotlivých testech u výrazně nadprůměrných chlapců a dívek. Toto potvrzuje určitý pohlavní dimorfismus (chlapci v tomto věku už mají tělesné předpoklady pro lepší výkonnost), jehož výraznější projevy jsou typické právě pro děti staršího školního věku. Naopak u výrazně podprůměrných jedinců nebyl sledován věcně významný rozdíl mezi výkony v jednotlivých testech. Při hodnocení celkových skóre baterie testů byla výkonnost výrazně podprůměrných dívek věcně i statisticky lepší než výkonnost výrazně podprůměrných chlapců. Již zmíněný předpoklad pohlavního dimorfismu nebyl potvrzen. Příčiny tohoto budou předmětem zkoumání v dalších částech této práce.

4.3 Somatická charakteristika pohybově extrémních žáků

4.3.1 Základní somatická charakteristika

Tabulka 16 uvádí průměrné hodnoty základních somatických charakteristik všech čtyř skupin pohybově extrémních žáků. Konkrétní hodnoty naměřených tělesných rozměrů všech motoricky extrémních probandů jsou k nahlédnutí v příloze 37.

TABULKA 16

Průměrné hodnoty základních somatických charakteristik pohybově extrémních žáků

	Chlapci				Dívky			
	N (n = 7)		P (n = 8)		N (n = 11)		P (n = 8)	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Tělesná výška (cm)	161,21	7,61	161,25	8,03	159,95	5,54	156,63	3,87
Tělesná hmotnost (kg)	47,53	6,31	63,69	17,00	44,49	7,05	52,47	10,16
BMI (kg . m⁻²)	18,23	1,41	24,24	4,82	17,29	1,77	21,46	4,42
3 kožní řasy (mm)	24,29	5,11	73,63	21,28	24,77	4,61	64,32	30,73

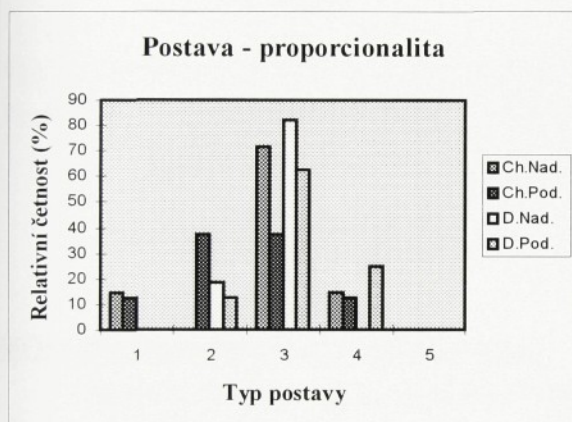
Růstový věk (proporcionalita postavy)

V tabulkách 17 a 18 jsou uvedeny přehledy výsledků, které popisují proporcionalitu postavy, a to na základě posouzení několika charakteristik dle růstového proporcionalního grafu (LHOTSKÁ aj. 1991) (viz Přílohy 3 a 4). Tabulka 17 popisuje typ postavy na základě vztahu mezi věkem a výškou. Tabulka 18 popisuje typ postavy na základě vztahu mezi výškou a hmotností.

TABULKA 17

Proporcionalita postavy na základě vztahu mezi věkem a výškou

Typ postavy - pásmo v grafu (percentilová pásma)	Chlapci				Dívky			
	N		P		N		P	
	n	f (%)	n	f (%)	n	f (%)	n	f (%)
Velmi vysoká - I (97 a více)	1	14,29	1	12,50	0	0,00	0	0,00
Vysoká - II (75 - 97)	0	0,00	3	37,50	2	18,20	1	12,50
Středně vysoká - III (25 - 75)	5	71,42	3	37,50	9	81,80	5	62,50
Menší postava - IV (3 - 25)	1	14,29	1	12,50	0	0,00	2	25,00
Malá postava - V (3 a méně)	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00



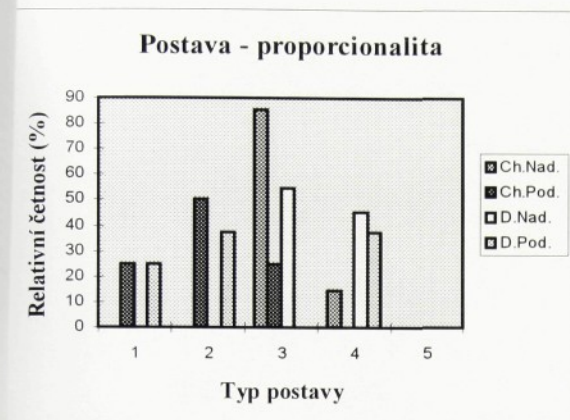
Obr. 10: Grafické znázornění typů postavy (vztah mezi věkem a výškou)

Vysvětlivky: 1 = velmi vysoká postava; 2 = vysoká p.; 3 = středně vysoká p.; 4 = menší p.; 5 = malá p.; Ch.Nad. = chlapci nadprůměrní; Ch.Pod. = chlapci podprůměrní; D.Nad. = dívky nadprůměrné; D.Pod. = dívky podprůměrné.

TABULKA 18

Proporcionalita postavy na základě vztahu mezi výškou a hmotností

Typ postavy - pásmo v grafu (percentilová pásma)	Chlapci				Dívky			
	N		P		N		P	
	n	f (%)	n	f (%)	n	f (%)	n	f (%)
Obézní - A (97 a více)	0	0,00	2	25,00	0	0,00	2	25,00
Robustní - B (75 - 97)	0	0,00	4	50,00	0	0,00	3	37,50
Harmonická - C (25 - 75)	6	85,71	2	25,00	6	54,60	0	0,00
Štíhlá - D (3 - 25)	1	14,29	0	0,00	5	45,40	3	37,50
Astenická - E (3 a méně)	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00



Obr. 11: Grafické znázornění typů postavy (vztah mezi výškou a hmotností)

Vysvětlivky: 1 = obézní postava; 2 = robustní p.; 3 = harmonická p.; 4 = štíhlá p.; 5 = astenická p.; ostatní = viz Vysvětlivky - Obr. 10.

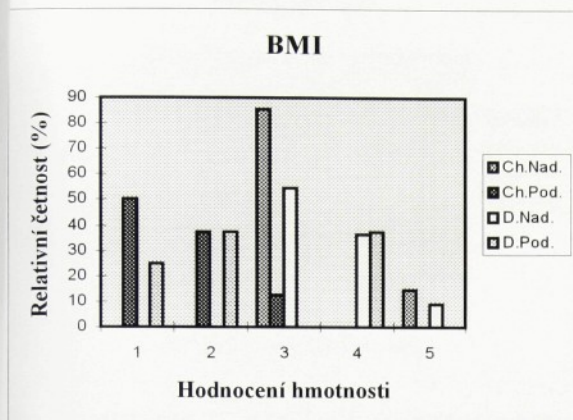
BMI - Body mass index (index tělesné plnosti)

Tabulka 19 obsahuje zastoupení pohybově extrémních jedinců v jednotlivých pásmech, které hodnotí hmotnost na základě BMI.

TABULKA 19

Posouzení hmotnosti na základě BMI

Posouzení hmotnosti na základě BMI	Chlapci				Dívky			
	N		P		N		P	
	n	f (%)	n	f (%)	n	f (%)	n	f (%)
Vysoce nadprůměrná	0	0,00	4	50,00	0	0,00	2	25,00
Nadprůměrná	0	0,00	3	37,50	0	0,00	3	37,50
Průměrná	6	85,71	1	12,50	6	54,55	0	0,00
Podprůměrná	0	0,00	0	0,00	4	36,36	3	37,50
Vysoce podprůměrná	1	14,29	0	0,00	1	9,09	0	0,00



Obr. 12: Grafické znázornění posouzení tělesné hmotnosti na základě BMI

Vysvětlivky: 1 = vysoce nadprůměrná hmotnost; 2 = nadprůměrná h.; 3 = průměrná h.; 4 = podprůměrná h.; 5 = vysoce podprůměrná h.; ostatní = viz Vysvětlivky - Obr. 10.

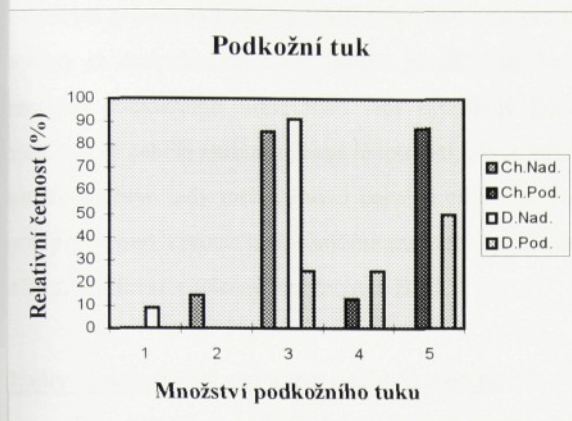
Množství podkožního tuku

Tabulka 20 uvádí přehled výsledků zkoumání množství podkožního tuku vypočteného na základě součtu 3 kožních řas.

TABULKA 20

Posouzení množství podkožního tuku dle celostátních norem (MĚKOTA - KOVÁŘ 1995)

Množství podkožního tuku na základě součtu 3 kožních řas	Chlapci				Dívky			
	N		P		N		P	
	n	f (%)	n	f (%)	n	f (%)	n	f (%)
Vysoce podprůměrné	0	0,00	0	0,00	1	9,10	0	0,00
Podprůměrné	1	14,29	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Průměrné	6	85,71	0	0,00	10	90,9	2	25,00
Nadprůměrné	0	0,00	1	12,50	0	0,00	2	25,00
Vysoce nadprůměrné	0	0,00	7	87,50	0	0,00	4	50,00



Obr. 13: Grafické znázornění posouzení množství podkožního tuku

Vysvětlivky: 1 = vysoce podprůměrné množství; 2 = podprůměrné m.; 3 = průměrné m.; 4 = nadprůměrné m.; 5 = vysoce nadprůměrné m.; ostatní = viz Vysvětlivky - Obr. 10.

Chlapci - pohybově výrazně nadprůměrní

Po porovnání průměrných hodnot tělesné výšky, tělesné hmotnosti a BMI s celostátními průměry V. Celostátního výzkumu dětí a mládeže v roce 1991 (LHOTSKÁ aj. 1993) (viz Tabulka 1) můžeme konstatovat, že všechny tři námi zjištěné průměrné hodnoty těchto tělesných charakteristik odpovídají hodnotám celostátních norem. Průměrná hodnota tělesné výšky spadá do III. pásma procentilového grafu - v průměru se tedy jedná o jedince středně vysoké postavy (tomuto odpovídá i modus). Díky již zmíněné shodě výšky a hmotnosti s celostátními průměry hodnotíme postavy většiny jedinců jako harmonické. Průměrná hodnota BMI spadá podle BLÁHY (1991) do pásma 25 až 75 procentilů. Hmotnost může být tedy hodnocena jako průměrná a zcela odpovídá tělesné výšce. Množství podkožního tuku je také průměrné. Závěrem můžeme konstatovat, že skupina výrazně nadprůměrných chlapců ve všech zmíněných ukazatelích zcela odpovídá průměrné populaci.

Chlapci - pohybově výrazně podprůměrní

Průměrná hodnota tělesné výšky odpovídá celostátnímu průměru. Naopak hodnoty tělesné hmotnosti a BMI se od celostátních průměrů liší, a to v tom smyslu, že jsou výrazně vyšší. Většina jedinců spadá do II. a III. pásma procentilového růstového grafu, tzn. že se v průměru jedná o jedince se středně vysokou až vysokou postavou. Většina jedinců (50 %) má robustní postavu. Tomu

odpovídá průměrná hodnota BMI, která řadí tuto skupinu mezi jedince s vysoce nadprůměrnou (= obézní) až nadprůměrnou hmotností. Skutečnost, že 87,50 % jedinců má vysoce nadprůměrné množství podkožního tuku, nám více upřesňuje interpretaci BMI a říká, že skutečná tělesná hmotnost se neblíží aktivní tělesné hmotnosti, ale je významně zatížena tukovou (neaktivní) složkou. Zastupitelé bychom tedy měli stanovit největší odlišnost této skupiny od průměrné populace, tak by to bylo právě ono vysoce nadprůměrné množství podkožního tuku, které pak sekundárně způsobuje větší odlišnost v tělesné hmotnosti a BMI.

Články - pohybově výrazně nadprůměrné

Podobně jako chlapci výrazně nadprůměrní, tak i tato skupina se v tělesné výšce významně odlišuje od celostátních průměrů (LHOTSKÁ aj. 1993). Průměrné hodnoty tělesné hmotnosti a BMI jsou těsně pod hodnotami celostátních norem. Většina dívek (81,80 %) má průměrnou, středně vysokou postavu, což odpovídá III. pásmu procentilového růstového grafu. Co se týče proporcionality postavy určené na základě vztahu mezi výškou a hmotností, tak většina dívek (54,60 %) má harmonickou postavu, zbytek dívek má postavu štíhlou. Průměrná hodnota BMI (vychází ze stejných somatických charakteristik - tělesné výšky a hmotnosti) se pohybuje na rozhraní pásem „průměrná tělesná hmotnost“ a „podprůměrná tělesná hmotnost“, což potvrzuje i zastoupení dívek v jednotlivých typech postav (viz Tabulka 19). Téměř všechny dívky (90,9 %) mají průměrné množství podkožního tuku. Porovnáme-li tuto skutečnost se závěry o BMI, tak dojdeme k úvaze, že pokud se tělesná hmotnost dle BMI pohybuje od průměrné po výrazně podprůměrnou a zároveň množství podkožního tuku je průměrné, tak u dívek nebude zřejmě příliš zastoupena aktivní svalová hmota a mohla by dominovat ektomorfní komponenta somatotypu. Toto však ověříme v průběhu dalších částí této práce.

Články - pohybově výrazně podprůměrné

Výsledky této skupiny jsou nejzajímavější. Průměrná hodnota tělesné výšky odpovídá celostátním normám. Průměrné hodnoty tělesné hmotnosti a BMI jsou mírně vyšší. Podíváme-li se však na jednotlivé somatické charakteristiky, tak zjistíme, že výsledky jednotlivých dívek jsou často značně protichůdné (díky tomu jsou celkově zhruba průměrné). Většina dívek (62,50 %) i průměrná hodnota výšky v závislosti na věku spadají do III. pásma růstového grafu (středně vysoká postava). V dalších zkoumaných ukazatelích se tato skupina dělí na dvě podskupiny. První část dívek (3 jedinci = 37,50 %) má štíhlou postavu (pásma D procentilového růstového grafu) a tomu odpovídající

odprůměrnou hmotnost z hlediska BMI. Druhá část stojí jakoby na opačném pólu stupnice, tzn. že jejich postava je robustní (3 jedinci = 37,50 %) až obézní (2 jedinci = 25 %). Tomu odpovídá i odnocení hmotnosti dle BMI: 3, resp. 2 jedinci mají nadprůměrnou, resp. vysoce nadprůměrnou hmotnost. Množství podkožního tuku je z hlediska celostátních norem vysoce nadprůměrné. Toto je působeno výrazně vysokou nadprůměrností 2 jedinců (viz Přílohy 34 a 36). Jednotliví jedinci mají však množství podkožního tuku od průměrného až po již zmíněné vysoce nadprůměrné. Závěrem můžeme říci, že tato skupina se na první pohled svými průměrnými hodnotami jednotlivých charakteristik podobá průměrné populaci. Ve vynesení takového závěru bychom ale měli být poněkud zdrženliví a spíše přistupovat k jednotlivým jedincům individuálně a sledovat určité trendy podle osobních výsledků (viz Příloha 38).

Vzájemná komparace získaných výsledků

Motoricky výrazně nadprůměrní jedinci

Porovnáme-li všechny výsledky základních somatických charakteristik obou výrazně pohybově nadprůměrných skupin, tak můžeme konstatovat, že se převážně jedná o jedince, kteří jsou v porovnání s celostátními normami průměrní. U chlapců toto platí v průměru stoprocentně. Dívky motoricky výrazně nadprůměrné v průměru také odpovídají zhruba průměrné populaci s tím, že u některých z nich je tendence být podprůměrná, a to v ukazatelích spojených přímo či nepřímo s tělesnou hmotností (BMI; proporcionality - vztah mezi výškou a hmotností; množství podkožního tuku).

Motoricky výrazně podprůměrní jedinci

Když jsme popisovali výsledky jednotlivých skupin, tak jsme konstatovali, že výsledky podprůměrných dívek jsou značně nehomogenní, proto vzájemné porovnání průměrných hodnot se souborem podprůměrných chlapců by mohlo být v některých ukazatelích jaksí zkreslující. Zatímco většina chlapců má postavu středně vysokou až vysokou, tak dívky mají převážně středně vysokou postavu s malou tendencí k menší postavě (viz Tabulka 17). Porovnáme-li typy postav (vztah mezi výškou a hmotností), tak skupina chlapců se jeví jako homogenní (většina má robustní postavu = 50 %, 25 % má obézní, resp. harmonickou postavu). Dívky mají postavu buď robustní až obézní nebo štíhlou (viz Tabulka 18). Tento trend se logicky také objevuje při hodnocení hmotnosti na základě BMI (viz Tabulka 19). Většina chlapců (50 %) má vysoce nadprůměrnou hmotnost, zbytek má nadprůměrnou (37,5 %), resp. průměrnou (12,5 %) hmotnost. Hmotnost dívek je více heterogenní, a

bud' podprůměrná (37,5 %) nebo nadprůměrná (opět 37,5 %) či dokonce vysoce nadprůměrná (50 %). Poslední charakteristika (množství podkožního tuku) nám zřejmě objasní nejvíce. Porovnáme-li průměrné hodnoty součtu 3 kožních řas, tak dojdeme k závěru, že obě skupiny patří mezi populaci s vysoce nadprůměrným množstvím podkožního tuku. Zde však musíme obě skupiny hodnotit dle jednotlivých případů. Zatímco u chlapců má absolutní většina (87,5 %) skutečně vysoce nadprůměrné množství podkožního tuku, tak naopak u dívek je to pouze 50 % s tím, že zbytek má vnoměrně nadprůměrné až průměrné množství podkožního tuku (2 x 25 %).

Závěrem můžeme konstatovat, že se nám zatím nepodařilo objasnit výrazně nadprůměrnou výkonnost u námi vybraných výrazně nadprůměrných jedinců, neboť ti (až na několik výjimek evázně z řad dívek) spadají svými základními somatickými charakteristikami do průměrné populace. Naopak u většiny námi vybraných pohybově podprůměrných jedinců to částečně konstatovat lze, neboť ti se většinou vyznačují vyšším množstvím podkožního tuku, což jak uvádějí např. CHYTRÁČKOVÁ - KOVÁŘ (1995) je brzdícím faktorem v dosažení dobré pohybové výkonnosti. Dále, právě toto vysoce nadprůměrné množství podkožního tuku u souboru nadprůměrných chlapců může částečně objasnit věcně i statisticky lepší pohybovou výkonnost souboru podprůměrných dívek (hodnoceno na základě celkových skóre baterie testů).

3.2 Somatotyp

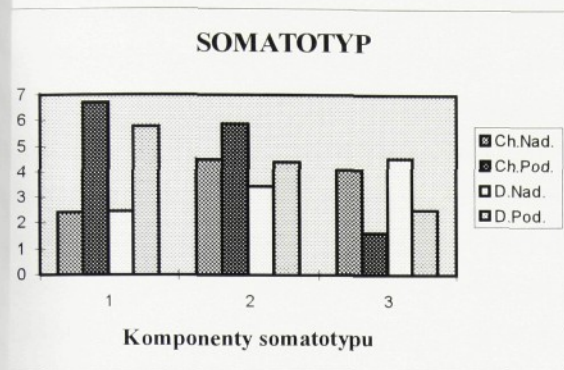
Tabulka 21 a obrázek 14 ukazují výsledky měření jednotlivých komponent somatotypu u všech 4 skupin pohybově extrémních jedinců. Hodnoty komponent konkrétních jedinců jsou kahlédnutí v příloze 38.

Tabulka 21

Přehled výsledků měření somatotypů a zařazení průměrných somatotypů do skupin dle dominance jednotlivých komponent

Komponenty somatotypu	CHLAPCI				DÍVKY			
	N (n = 7)		P (n = 8)		N (n = 11)		P (n = 8)	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
ENDOMORFIE	2,43	0,68	6,69	1,37	2,45	0,62	5,75	2,15
MEZOMORFIE	4,49	0,46	5,88	1,56	3,46	0,81	4,38	1,32
EKTOMORFIE	4,07	0,90	1,63	1,02	4,55	1,03	2,50	1,97
Somatotyp dle dominance komponent	Mezomorf - ektomorf		Mezomorfní endomorf		Mezomorfní ektomorf		Mezomorfní endomorf	

Poznámka: Zařazení somatotypu do jednotlivých skupin dle dominance komponent byla provedena podle ŠTĚPNIČKY (1979).



br. 14: Srovnání somatotypů jednotlivých skupin pohybově extrémních jedinců

ysvětlivky: Osa x: 1 = endomorfní komponenta, 2 = mezomorfní k., 3 = ektomorfní k.; ostatní = viz ysvětlivky - Obr. 10.

Tabulka 22 uvádí zastoupení pohybově extrémních jedinců v kategoriích somatotypu podle výkonosti (CHYTRÁČKOVÁ 1989). Výsledky jednotlivých probandů jsou opět k nahlédnutí v příloze 38.

ABULKA 22

ategorie somatotypu podle motorické výkonosti (CHYTRÁČKOVÁ 1989)

SKUPINA (n = počet)	Skupina A		Skupina B		Skupina C		Skupina D		Skupina E	
	n	f (%)	n	f (%)	n	f (%)	n	f (%)	n	f (%)
Chlapci N (7)	3	42,86	3	42,86	0	0	1	14,28	0	0
Chlapci P (8)	1	12,50	0	0	7	87,50	0	0	0	0
Čívký N (11)	6	54,55	0	0	0	0	5	45,45	0	0
Čívký P (8)	2	25,00	0	0	5	62,50	0	0	1	12,50

oznámka: Význam jednotlivých skupin - viz 1.3.2.2 - CHYTRÁČKOVÁ (1989).

Chlapci - pohybově výrazně nadprůměrní

Porovnáme-li průměrné hodnoty jednotlivých komponent somatotypu této skupiny (viz tab. 1) s průměrnými hodnotami somatotypu u 12 a 13 letých žáků, které naměřila RIEGEROVÁ (1984) (viz 1.3.2.2), tak můžeme konstatovat, že se jednotlivé komponenty od sebe neliší více jak o 0,5 bodu. Jinak řečeno, náš soubor patří zhruba do stejné populace jako soubor chlapců u RIEGEROVÉ (1984). Za průměrný somatotyp považujeme všeobecně ten, jehož hodnoty komponent jsou 4 - 4 - 4. Můžeme tedy říci, že hodnota endomorfie je podprůměrná, mezomorfní a

ektomorfní komponenty jsou zhruba průměrné. Tento námi zjištěný průměrný somatotyp můžeme dle ŠTĚPNIČKY (1976) pojmenovat jako „mezomorf - ektomorf“. Po zařazení všech nadprůměrných chlapců do 5 výkonnostních kategorií podle jejich somatotypů (CHYTRÁČKOVÁ 1989), můžeme konstatovat, že 42,86 % jedinců patří do kategorie B - tedy jedná se o jedince s nejlepšími morfologickými předpoklady ke všem pohybovým činnostem. Dalších 42,86 % probandů patří do kategorie A - jedná se o jedince s o něco horšími předpoklady pro pohybovou činnost zejména v oblasti rychlostní, vytrvalostní a obratnostní; mohou však vynikat v oblasti silové). Tito tři jedinci opravdu dosahují v testech zaměřených na již zmíněné pohybové schopnosti mírně horších výkonů než v testech silových schopností, ale přesto se jedná o nadprůměrné až vysoce nadprůměrné výkony. Zbýlý jedinec patří do kategorie D. Jedná se o ektomorfa s dobrými předpoklady k okomoční vytrvalosti a obratnostní činností. Grafické znázornění umístění jednotlivých jedinců v somatografu do kategorií podle CHYTRÁČKOVÉ (1989) je v příloze 8.

Chlapci - pohybově výrazně podprůměrní

Průměrné hodnoty všech tří komponent somatotypů pohybově podprůměrných chlapců se již na první pohled výrazně liší od závěrů podle RIEGEROVÉ (1984). Endomorfní a mezomorfní komponenty jsou vyšší než hodnoty podle RIEGEROVÉ i než teoretická průměrná hodnota (= 4), naopak ektomorfní komponenta je výrazně nižší. Můžeme tedy konstatovat, že průměrný somatotyp této skupiny se liší od průměrné populace. Podle ŠTĚPNIČKY (1979) patří tato průměrná hodnota somatotypu do kategorie „mezomorfní endomorf“. Jedná se tedy o endomorfní jedince s tendencí k mezomorfii. Zcela jednoznačné je zařazení jedinců do výkonnostních kategorií podle CHYTRÁČKOVÉ (1989), neboť 87,50 % chlapců patří do kategorie C - jedná se o jedince obézní s nejhoršími morfologickými předpoklady k pohybovým činnostem. Zbývajících jedinec patří do kategorie A. Grafické znázornění umístění somatotypů v somatografu je uvedeno v příloze 9.

Dívky - pohybově výrazně nadprůměrné

Jednotlivé komponenty průměrného somatotypu se mírně liší od závěrů RIEGEROVÉ (1984). Mezomorfní komponenta je zhruba stejná. Endomorfní komponenta je poněkud nižší, ektomorfní naopak vyšší. Porovnáme-li tento průměrný somatotyp s průměrnou teoretickou hodnotou 4 - 4 - 4, tak zjistíme, že endomorfní a mezomorfní komponenty, resp. ektomorfní komponenta jsou nižší, resp. vyšší než teoretická hodnota 4. Podle ŠTĚPNIČKY (1979) označíme globálně tuto skupinu jako „mezomorfní ektomorfy“. Jedná se tedy v průměru o ektomorfní jedince

s tendenci k mezomorfii. Podle CHYTRÁČKOVÉ (1989) patří 54,55 % dívek do kategorie A, což je kategorie s druhými nejlepšími tělesnými předpoklady k pohybovým činnostem (nejvíce k činnostem silového charakteru). Zbytek dívek (45,45 %) patří do kategorie D, což jsou jedinci ektomorfní s vynikajícími předpoklady pro lokomoční vytrvalost a obratnostní činnosti. Grafické znázornění zařazení všech nadprůměrných dívek do 5 kategorií podle tělesných předpokladů pro výkonnost je uvedeno v somatografu v příloze 10.

Dívky - pohybově výrazně podprůměrné

Tato skupina se svým průměrným somatotypem výrazně liší od průměrného somatotypu platného pro 12 a 13 leté dívky, který byl zjištěn ve výzkumu RIEGEROVÉ (1984) i od teoretického průměrného somatotypu (4 - 4 - 4). Endomorfní komponenta je vyšší, ektomorfní komponenta je nižší. Mezomorfní komponenta se víceméně shoduje. Podle ŠTĚPNIČKY (1979) patří tato průměrná hodnota somatotypu do kategorie „mezomorfní endomorf“. Jedná se tedy o endomorfní jedince s tendenci k mezomorfii. Celých 62,50 % podprůměrných dívek patří podle CHYTRÁČKOVÉ (1989) do kategorie C (jedinci endomorfní s nejhoršími morfologickými předpoklady pro motorickou činnost). 25 % patří do kategorie A, což je překvapující, neboť řada probandů s podobným označením dosáhla v testování motorické výkonnosti vysoce nadprůměrných výsledků. O příčině tohoto můžeme v této chvíli pouze spekulovat. Možným důvodem by mohla být např. zhoršená koordinace zapříčiněná zrychleným růstem, což je charakteristické právě pro období puberty. Toto však nelze potvrdit jednorázovým testováním jako v našem případě. Zbývající dívka patří do zřídka se vyskytující kategorie E, kde jsou jedinci z nízkou mezomorfii. Skutečnost, že tato dívka se nachází mezi pohybově velmi podprůměrnými jedinci, je zcela pochopitelná, neboť množství svalové hmoty a sekundárně silové schopnosti hrají důležitou roli ve všech činnostech pohybového charakteru. Grafické znázornění umístění somatotypů v somatografu je uvedeno v příloze 11.

Vzájemná komparace získaných výsledků

Motoricky výrazně nadprůměrní jedinci

Závěry týkající se somatotypů obou skupin pohybově nadprůměrných jedinců (chlapci a dívky) se do značné míry shodují nebo alespoň přibližují. V obou případech průměrné hodnoty všech komponent zhruba odpovídají (více u chlapců) průměrným hodnotám somatotypů, které naměřila RIEGEROVÁ (1984). Můžeme říci, že se jedná o shodné populace. Určitá rozdílnost výsledků se objevila, když jsme porovnali oba průměrné somatotypy s teoretickou hodnotou průměrného

somatotypu 4 - 4 - 4. Hodnota endomorfních komponent je v obou případech nižší. Tato skutečnost je jedním z nutných předpokladů dobré motorické výkonnosti. Zatímco mezomorfní komponenta je u chlapců zhruba rovna 4, tak u dívek je poněkud nižší. Toto je pochopitelné a souvisí to s pohlavním dimorfismem (chlapci mají přirozeně více svalové hmoty). Ektomorfní komponenta u chlapců odpovídá 4, u dívek je nepatrně vyšší, což nepřímou souvisí s velikostí mezomorfních komponent. Proto také chlapci jsou v průměru hodnoceni jako „mezomorfové - ektomorfové“ (obě komponenty jsou vyrovnané nebo se neliší více jak o 0,5 bodu) a dívky jako „mezomorfní ektomorfové“. Tyto závěry se zcela shodují se závěry BURSOVÉ a HERCIGA (1990). Podle CHYTRÁČKOVÉ (1989) jsme zařadili všechny nadprůměrné jedince pouze do kategorií A, B a D - tedy kategorií, u kterých je více či méně pozitivní předpoklad k dobré motorické výkonnosti.

Motoricky výrazně nadprůměrní jedinci

Narozdíl od motoricky výrazně nadprůměrných jedinců se průměrné somatotypy obou pohybově podprůměrných skupin výrazně liší od průměrů podle RIEGEROVÉ (1984). V obou případech jsou hodnoty endomorfních a mezomorfních komponent vyšší než hodnota 4. Hodnoty ektomorfie jsou nižší. V obou případech se jedná o „mezomorfní endomorfy“. Dominantní je tedy endomorfní komponenta (u chlapců je vyšší), která je podle řady autorů brzdícím faktorem v dosažení dobré pohybové výkonnosti. Absolutní většina chlapců (87,50 %) byla podobně jako valná část dívek (62,50 %) zařazena podle CHYTRÁČKOVÉ (1989) do kategorie C. Jedná se o jedince s nejhoršími předpoklady k dobré výkonnosti. Zbytek (až na jednu dívku = kategorie E) patří k podivu do kategorie A, která zahrnuje jedince s poměrně solidními předpoklady k dobré motorické výkonnosti. Jak jsme již uvedli, tak o příčině tohoto můžeme v našem výzkumu pouze spekulovat.

Závěrem můžeme konstatovat, že závěry týkající se vztahů mezi somatotypem a nadprůměrnou, resp. podprůměrnou výkonností vesměs odpovídají až na několik drobných výjimek závěrům a předpokladům řady autorů (RIEGEROVÁ (1984), ŠTĚPNIČKA (1979), CHYTRÁČKOVÁ (1989), BURSOVÁ - HERCIG (1990), atd.).

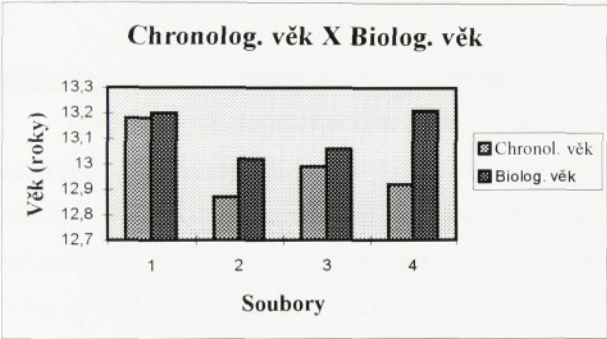
4.4 Biologický věk pohybově extrémních pubescentních jedinců

V tabulce 23 jsou uvedeny výsledky spojené se zkoumáním biologického věku vybraných pohybově extrémních jedinců. Obrázek 15 znázorňuje diferenci mezi kalendářním a biologickým věkem.

TABULKA 23

Věk a vývoj pohybově extrémních žáků

	CHLAPCI				DÍVKY			
	N (n = 7)		P (n = 8)		N (n = 11)		P (n = 8)	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Chronologický věk (rok)	13,18	0,44	12,87	0,52	12,99	0,49	12,92	0,46
KEI index	0,81	0,07	0,80	0,06	0,88	0,09	0,89	0,07
Biologický věk (rok)	13,20	0,99	13,02	0,90	13,06	1,15	13,21	0,98



Obr. 15: Difference mezi chronologickým a biologickým věkem

Vysvětlivky: Osa x: 1 = nadprůměrní chlapci, 2 = podprůměrní chlapci, 3 = nadprůměrné dívky, 4 = podprůměrné dívky.

V tabulce 24 jsou uvedeny výsledky popisující rychlost vývoje pohybově extrémních jedinců. Případná akcelerace, normalita či retardace vývoje byla určena porovnáním KEI indexu s normativními hodnotami, které publikovala RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ (1993).

TABULKA 24

Zastoupení akcelerace, normality či retardace vývoje mezi pohybově extrémními jedinci

	Chlapci				Dívky			
	N		P		N		P	
	n	f (%)	n	f (%)	n	f (%)	n	f (%)
Akcelerace ve vývoji	3	42,86	3	37,50	8	72,73	6	75,00
Normalita vývoje	3	42,86	4	50,00	2	18,18	2	25,00
Retardace ve vývoji	1	14,28	1	12,50	1	9,09	0	0,00

Chlapci - pohybově výrazně nadprůměrní

Po převedení KEI indexu na roky vyjadřující biologický věk (pomocí regresivních rovnic - ŠELINGEROVÁ 1992) jsme zjistili, že průměrný biologický věk u této skupiny (13,20; $s = 0,99$) se věcně neliší od věku chronologického (13,18; $s = 0,44$) (toto bylo statisticky potvrzeno párovým t - testem na hladině významnosti $\alpha_{0,05}$). Pokud ale porovnáme KEI index s normativními hodnotami (uvádí RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ 1993), tak zjistíme, že 42,86 % jedinců je akcelerováno, resp. normálních ve svém vývoji. Akcelerace je zcela ve shodě se závěry BURSOVÉ (1990). Druhá, stejně početná skupina a jejich normalita ve vývoji zase odpovídá závěrům ŠKRLÍKOVÉ (1998), která provedla obdobný výzkum ve stejném regionu jako my a zjistila, že pohybově nadprůměrní jedinci se ve svém průměru jeví jako populační průměr. Pouze jeden chlapec (14,28 %) je vývojově retardovaný.

Chlapci - pohybově výrazně podprůměrní

Diference mezi chronologickým (12,87; $s = 0,52$) a biologickým věkem (13,02; $s = 0,90$) se nejeví jako věcně významná (statisticky potvrzeno na hladině významnosti $\alpha_{0,05}$) a je v rozmezí 12 měsíců, proto tyto jedince můžeme v průměru označit jako normální ve svém růstu a vývoji. Podíváme-li se na jednotlivé probandy, tak zjistíme, že většina (50 %) chlapců je normální ve svém vývoji (toto odpovídá závěrům BURSOVÉ (1990)). Ale poměrně velká část dětí (37,50 %) je akcelerována ve svém růstu a vývoji. Toto je podle většiny autorů překvapující, ale zcela ve shodě s nálezy TAYLORA a BARANOWSKIHO (1991), kteří tvrdí, že obézní jedinci (většina našich probandů má velmi nadprůměrné množství podkožního tuku) se mohou ve svém vývoji jevit jako akcelerováni. Pouze jeden chlapec (12,50 %) je vývojově retardovaný.

Dívky - pohybově výrazně nadprůměrné

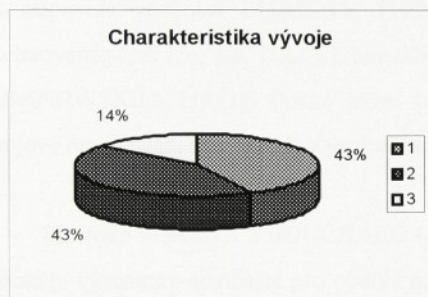
Mezi chronologickým (12,99; $s = 0,49$) a biologickým věkem (13,06; $s = 1,15$) nebyl opět shledán věcně významný rozdíl (statisticky potvrzeno na hladině významnosti $\alpha_{0,05}$). Pohybově nadprůměrné dívky mohou být ve svém průměru označeny jako normální ve svém růstu a vývoji. Jestliže se však opět podíváme na jednotlivé případy, tak zjistíme, že plných 72,73 % dívek je akcelerována, což je zcela ve shodě s výsledky BURSOVÉ (1990). Dvě dívky (18,18 %) jsou normální ve svém růstu a vývoji, což odpovídá nálezům ŠKRLÍKOVÉ (1998). Pouze jedna dívka (9,09 %) je vývojově retardovaná.

Dívky - pohybově výrazně nadprůměrné

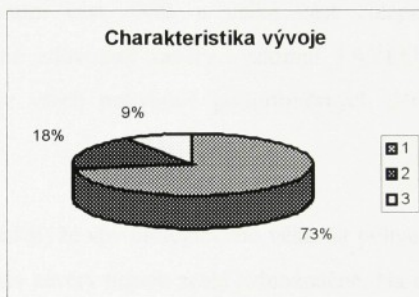
Mezi věkem chronologickým (12,92; $s = 0,46$) a biologickým (13,21; $s = 0,98$) není jako u všech ostatních souborů věcně významný rozdíl (statisticky potvrzeno na hladině významnosti $\alpha_{0,05}$). Většina dívek (6 = 75 %) je v rozporu se závěry BURSOVÉ (1990) akcelerovaná ve svém růstu a vývoji. 83 % z těchto dívek má vysoce nadprůměrné až nadprůměrné množství podkožního tuku, proto bychom tento nález mohli podpořit nálezy TAYLORA a BARANOWSKIHO (1991). Zbývající dívka (viz Přílohy 37 a 38 - podprůměrné dívky - p. č. 2) má naopak přes poměrně rozvinutou postavu velmi nízkou mezomorfni komponentu, což pravděpodobně způsobilo její nízkou pohybovou výkonnost. Žádná dívka není hodnocena jako retardovaná ve svém růstu a vývoji.

Vzájemná komparace získaných výsledků

Motoricky výrazně nadprůměrní jedinci



Obr. 16: Charakter vývoje - CH N (n = 7)

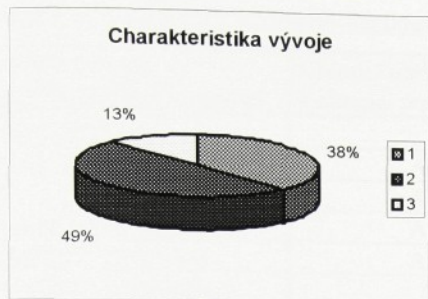


Obr. 17: Charakter vývoje - D N (n = 11)

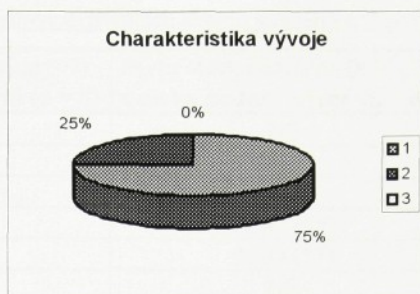
Vysvětlivky k obrázkům 16 - 19: 1 = akcelerace v růstu a vývoji; 2 = normalita růstu a vývoje; 3 = retardace v růstu a vývoji; CH N = chlapci nadprůměrní; CH P = chlapci podprůměrní; D N = dívky nadprůměrné; D P = dívky podprůměrné; n = počet jedinců.

U obou námi vybraných skupin pohybově nadprůměrných jedinců nebyl shledán věcně a statisticky významný rozdíl mezi chronologickým a biologickým věkem. Nadprůměrní jedinci jsou v průměru normální ve svém růstu a vývoji. Zatímco jednotliví nadprůměrní chlapci jsou rovnoměrně akcelerováni a normální ve svém růstu a vývoji, tak dívky jsou převážně akcelerované. Počet retardovaných jedinců je v obou případech zanedbatelný.

Motoricky výrazně podprůměrní jedinci



Obr. 18: Charakter vývoje - CH P (n = 8)



Obr. 19: Charakter vývoje - D P (n = 8)

Podobně jako u nadprůměrných jedinců, tak i u obou námi vybraných skupin pohybově podprůměrných jedinců nebyl shledán věcně a statisticky významný rozdíl mezi průměrným chronologickým a biologickým věkem. Většina chlapců a malá část dívek je normální ve svém vývoji, což odpovídá závěrům BURSOVÉ (1990). Absolutní část dívek a velká část chlapců je akcelerovaná, což lze, jak jsme již naznačili, částečně zdůvodnit závěry výzkumů TAYLORA a BARANOWSKIHO (1991). Pouze jeden proband ze všech pohybově podprůměrných dětí byl vývojově retardován, což je opět zanedbatelné.

Přestože MALINA a BOUCHARD (1991) uvádějí, že vliv biologického věku na pohybovou aktivitu je významný obzvláště pro období puberty, naše závěry nejsou zcela jednoznačné. Na druhé straně můžeme konstatovat, že tyto závěry nejsou ani překvapující, neboť k jednotlivým dílčím výsledkům došli různí autoři již v minulosti.

4.5 Zkoumání vlivu jednotlivých charakteristik na motorickou výkonnost pohybově extrémních jedinců pubescentního věku

4.5.1 Posouzení významnosti rozdílů mezi vybranými charakteristikami dvou pohybově extrémních skupin stejného pohlaví

Tabulka 25 uvádí závěry posouzení významnosti rozdílu vybraných somatických charakteristik vždy dvou výkonostně protilehlých souborů stejného pohlaví.

TABULKA 25

Významnost rozdílů osmi tělesných charakteristik pohybově extrémních skupin stejného pohlaví

Vybraná tělesná charakteristika či ukazatel	Chlapci nadprůměrní (n = 7) x chlapci podprůměrní (n = 8)	Dívky nadprůměrné (n = 11) x dívky podprůměrné (n = 8)
Tělesná výška	NE	NE
Tělesná hmotnost	ANO (**)	NE
BMI	ANO (**)	NE
Množství podkožního tuku	ANO (**)	ANO (**)
Endomorfní komponenta	ANO (**)	ANO (**)
Mezomorfní komponenta	ANO (*)	NE
Ektomorfní komponenta	ANO (**)	NE
KEI index	NE	NE

Vysvětlivky: n = počet jedinců; NE = mezi soubory není věcně a statisticky významný rozdíl; ANO = mezi soubory byl shledán věcně významný rozdíl, což bylo statisticky potvrzeno na hladině významnosti $\alpha_{0,05} = *$ či $\alpha_{0,01} = **$.

Chlapci nadprůměrní a podprůměrní

Z tabulky 25 můžeme vidět, že obě skupiny pohybově extrémních chlapců se od sebe věcně i statisticky liší v 6 z 8 zkoumaných tělesných charakteristik. Můžeme říci, že v našem výzkumu se těchto 6 charakteristik jeví, jakože by mohli mít vliv na zařazení jednotlivců do jednotlivých skupin pohybové výkonnosti.

Dívky nadprůměrné a podprůměrné

Podle tabulky 25 můžeme konstatovat, že pohybově nadprůměrné a podprůměrné dívky se od sebe věcně i statisticky liší pouze v množství podkožního tuku a logicky i endomorfní komponentě. Tyto dvě charakteristiky budou mít pravděpodobně vliv na výkonnost testovaných dívek. Zbytek tělesných charakteristik se jeví jako shodně, tudíž nemůžeme usuzovat na jejich možný vliv na zařazení jednotlivých dívek do té či oné pohybově extrémní skupiny.

4.5.2 Korelační analýza zjištěných charakteristik a motorických výkonů

V průběhu našeho výzkumu jsme změřili či vypočítali řadu charakteristik, které jsme následovně použili při korelační analýze - určili jsme koeficienty pořadové korelace (viz tabulky 26 - 29). Jinými slovy jsme zjistili vzájemnou závislost mezi těmito charakteristikami a výkony v motorických testech.

TABULKA 26

Vypočtené koeficienty pořadové korelace (r_p) - chlapci nadprůměrní ($n = 7$)

	T1: Skok z místa	T2: Leh - sed	T3: VVČB	T4: Člunkový běh
Tělesná výška	0,607 (D)	- 0,857* (C)	0,143 (F)	0,375 (E)
Tělesná hmotnost	0,321 (E)	- 0,607 (D)	- 0,161 (F)	0,250 (E)
BMI	0,428 (D)	- 0,571 (D)	- 0,446 (D)	0,036 (F)
Podkožní tuk	- 0,607 (D)	0,214 (E)	- 0,464 (D)	- 0,482 (D)
Endomorf. komp.	- 0,509 (D)	0,295 (E)	- 0,519 (D)	- 0,473 (D)
Mezomorf. komp.	0,116 (F)	0,313 (E)	- 0,375 (E)	0,250 (E)
Ektomorf. komp.	0,000 (F)	- 0,143 (F)	0,714* (C)	0,482 (D)
KEI index	0,464 (D)	- 0,643 (D)	- 0,107 (F)	0,519 (D)

Vysvětlivky k tabulkám 26 - 29: VVČB = vícestupňový vytrvalostní člunkový běh, * = bylo potvrzeno, že r_p se statisticky významně liší od 0 (= úplná nezávislost mezi dvěma veličinami) na hladině významnosti $\alpha_{0,05}$; ** = potvrzeno totéž na hladině významnosti $\alpha_{0,01}$; Písmena v závorkách = posouzení korelačních koeficientů podle Guilforda (1953): B = velmi vysoká závislost, C = vysoká závislost, D = střední závislost, E = nízká závislost, F = slabá závislost.

TABULKA 27

Vypočtené koeficienty pořadové korelace (r_p) - chlapci podprůměrní ($n = 8$)

	T1: Skok z místa	T2: Leh - sed	T3: VVČB	T4: Člunkový běh
Tělesná výška	- 0,565 (D)	0,266 (E)	- 0,726* (C)	0,107 (F)
Tělesná hmotnost	- 0,476 (D)	0,274 (E)	- 0,673* (D)	0,208 (E)
BMI	0,226 (E)	0,488 (D)	0,125 (F)	0,269 (E)
Podkožní tuk	- 0,321 (E)	0,226 (E)	- 0,208 (E)	0,101 (F)
Endomorf. komp.	- 0,321 (E)	0,202 (E)	- 0,161 (F)	- 0,018 (F)
Mezomorf. komp.	0,268 (E)	0,357 (E)	0,250 (E)	0,018 (F)
Ektomorf. komp.	- 0,137 (F)	0,107 (F)	- 0,060 (F)	- 0,208 (E)
KEI index	- 0,643* (D)	0,262 (E)	- 0,625 (D)	- 0,202 (E)

TABULKA 28

Vypočtené koeficienty pořadové korelace (r_p) - dívky nadprůměrné ($n = 11$)

	T1: Skok z místa	T2: Leh - sed	T3: VVČB	T4: Člunkový běh
Tělesná výška	- 0,105 (F)	0,648* (D)	0,495 (D)	- 0,304 (E)
Tělesná hmotnost	- 0,073 (F)	0,680* (D)	- 0,107 (F)	0,036 (F)
BMI	- 0,093 (F)	0,550* (D)	- 0,207 (E)	0,145 (F)
Podkožní tuk	- 0,145 (F)	0,493 (D)	- 0,184 (F)	- 0,277 (E)
Endomorf. komp.	- 0,230 (E)	0,507 (D)	- 0,141 (F)	- 0,161 (F)
Mezomorf. komp.	0,032 (F)	0,205 (E)	- 0,334 (E)	0,197 (F)
Ektomorf. komp.	0,066 (F)	- 0,225 (E)	0,377 (E)	- 0,170 (F)
KEI index	- 0,064 (F)	0,557* (D)	- 0,164 (F)	0,086 (F)

Vypočtené koeficienty pořadové korelace (r_p) - dívky podprůměrné (n = 8)

	T1: Skok z místa	T2: Leh - sed	T3: VVČB	T4: Člunkový běh
Tělesná výška	0,542 (D)	0,029 (F)	0,054 (F)	0,024 (F)
Tělesná hmotnost	0,452 (D)	0,339 (E)	- 0,976** (B)	0,208 (E)
BMI	0,452 (D)	0,339 (E)	- 0,976** (B)	0,208 (E)
Podkožní tuk	0,429 (D)	0,280 (E)	- 0,976** (B)	0,256 (E)
Endomorf. komp.	0,464 (D)	0,327 (E)	- 0,964** (B)	0,173 (F)
Mezomorf. komp.	- 0,184 (F)	0,232 (E)	- 0,696* (D)	0,274 (E)
Ektomorfní komp.	- 0,238 (E)	- 0,184 (F)	0,929** (B)	- 0,214 (E)
KEI index	0,310 (E)	0,506 (D)	- 0,571 (D)	0,006 (F)

Z právě uvedených tabulek (26 - 29) můžeme zjistit, že podle Guilforda (1953) lze hodnotit zjištěné závislosti výkonů v jednotlivých testech a vybraných somatických charakteristik (vyjádřeno korelačními koeficienty) jako velmi vysoké až slabé. V následující části (diskuse výsledků jednotlivých skupin) se proto zmíníme pouze o těch korelačních koeficientech, které vyšly buď věcně a statisticky významné (v tabulkách označeny hvězdičkami) nebo lze jimi vyjádřenou závislost podle Guilforda (1953) hodnotit jako velmi vysokou až vysokou (písmena B a C).

Chlapci - pohybově výrazně nadprůměrní

Podle tabulky 26 můžeme vidět, že tělesná výška u pohybově nadprůměrných chlapců negativně koreluje s výkony v testu T2 (sed - leh opakovaně) (= vysoká závislost podle Guilforda (1953)). Toto je v rozporu s nálezy většiny autorů (např. BURSOVÁ 1992), kteří tvrdí, že silové schopnosti v období puberty korelují se somatickými hodnotami nevýrazně. Naopak pozitivní korelace ektomorfní komponenty s výkony v T3 (vícestupňový vytrvalostní člunkový běh) (= vysoká závislost podle Guilforda (1953)) je všeobecně uznávána (BURSOVÁ 1992, MORAVEC aj. 1996).

Chlapci - pohybově výrazně podprůměrní

V tomto případě nám vyšlo, že KEI index negativně koreluje s výkony v T1 (skok z místa) (= pouze střední závislost podle Guilforda (1953), ale vzhledem k malému počtu jedinců vyšlo věcně a statisticky významné). Toto je v rozporu s nálezy řady autorů (např. MALINA - BOUCHARD 1991 či ŠELINGEROVÁ aj. 1995). Podobně těmto autorům neodpovídá to, že tělesná výška a hmotnost korelují negativně v testu T3 (vícestupňový vytrvalostní člunkový běh) (= vysoká závislost podle Guilforda (1953)).

Dívky - pohybově výrazně nadprůměrné

Hodnoty korelačních koeficientů v tomto případě zcela odporují závěrům řady, již zmíněných autorů. Jako statisticky významné vyšly korelační koeficienty u testu T2 (sed - leh opakovaně), a to v případě tělesné výšky a hmotnosti, BMI a KEI indexu (korelují pozitivně) (= pouze střední závislost podle Guilforda (1953), ale vzhledem k malému počtu jedinců vyšlo věcně a statisticky významně). Podle BURSOVÉ (1992) by výkonnost břišních svalů neměla být příliš ovlivněna somatickými ukazateli.

Dívky - pohybově výrazně podprůměrné

U této pohybově extrémní skupiny nám vyšly věcně a statisticky významné korelační koeficienty pouze v testu T3 (vícestupňový vytrvalostní člunkový běh), a to v případě ektomorfni komponenty (koreluje kladně) a tělesných charakteristik spojených přímo či nepřímo s tělesnou hmotností (tělesná hmotnost, BMI, množství podkožního tuku, endomorfni a mezomorfni komponenta). Tyto všechny charakteristiky korelují negativně. Kromě mezomorfni komponenty je závislost podle Guilforda (1953) ve všech případech velmi vysoká. Závislost mezomorfni komponenty je vysoká. Tyto závěry jsou v souladu se závěry většiny již zmíněných autorů.

Celkově vzato, závěry týkající se korelační analýzy vybraných somatických charakteristik a výkonů v jednotlivých pohybových testech nejsou zcela jednoznačné. V některých případech odpovídají závěrům jiných autorů, v jiných případech se zase od těchto autorů diametrálně liší. Naše nálezy musíme tedy chápat pouze jako výsledky těchto zkoumaných jedinců.

5 ZÁVĚR

V této práci jsme se pokusili zjistit vztah mezi na jedné straně vybranými somatickými charakteristikami a biologickým věkem a na druhé straně extrémní pohybovou výkonností dětí staršího školního věku. Uvědomujeme si, že jistou slabinou této práce je poměrně malý počet testovaných osob, což nás neopravňuje k zobecnění výsledků na širší populaci. Nicméně jsme došli k následujícím závěrům, které mají regionální platnost a mohly by poukazovat na určité trendy v celé populaci:

1. Rozložení četností celkových skóre baterie motorických testů ve výběrovém souboru chlapců ($n = 100$) je mírně pravostranné a ploché, což ukazuje na fakt, že v souboru chybí jedinci, jejichž celková skóre by byla opravdu nadprůměrná. Toto rozložení je přibližně normální.

Distribuce četností celkových skóre baterie pohybových testů v souboru dívek ($n = 111$) je mírně levostranná, ale také plochá, což je opět způsobeno absencí v tomto případě extrémně nadprůměrných a hlavně podprůměrných jedinců. Po posouzení všech zkoumaných ukazatelů musíme konstatovat, že rozložení výsledných hodnot celkových skóre baterie testů u souboru dívek není normální.

Závěrem tohoto bodu musíme konstatovat, že se nám nepodařilo prokázat hypotézu č. 1, v které jsme předpokládali normální rozložení četností výsledných celkových skóre u obou souborů. Tato hypotéza byla potvrzena pouze částečně, a to u souboru chlapců.

2. Při hodnocení výsledků motorických testů jsme zjistili, že jedinci, kteří byli označeni jako pohybově výrazně nadprůměrní, dosáhli z hlediska celostátních norem nadprůměrných až vysoce nadprůměrných výsledků. Mezi většinou výkonů a celkovými skóre celé baterie testů pohybově nadprůměrných chlapců na jedné straně a pohybově nadprůměrných dívek na straně druhé byl shledán věcně i statisticky významný rozdíl (chlapci byli výkonnostně lepší). Vyrovnanost výkonů v obou skupinách hodnotíme jako vyrovnanou.

Jedinci označení jako pohybově výrazně podprůměrní dosáhli celostátně vzato podprůměrných až vysoce podprůměrných výkonů. Mezi konkrétními výkony v jednotlivých testech nebyl shledán věcně a statisticky významný rozdíl, avšak mezi celkovými skóre celé

baterie pohybových testů tento rozdíl shledán byl. Dívky dosáhly lepšího ohodnocení než chlapci. Výkony chlapců byly vyrovnané, výkony dívek poněkud nevyrovnané.

Původně vyslovená hypotéza č. 2 se potvrdila pouze v případě pohybově výrazně nadprůměrných jedinců. Naopak mezi výkonností pohybově podprůměrných chlapců a dívek není věcně a statisticky významný rozdíl, což bylo zřejmě způsobeno vysoce nadprůměrným množstvím podkožního tuku (= brzdivý faktor pohybové výkonnosti) u souboru pohybově podprůměrných chlapců.

3. Jedinci, kteří byli označeni jako pohybově výrazně nadprůměrní, jsou si do jisté míry podobní ve svých somatických ukazatelích. Chlapci odpovídají téměř ve všech charakteristikách průměrné populaci - mají v průměru středně vysokou, harmonickou postavu, průměrnou hmotnost a množství podkožního tuku. Průměrný somatotyp lze označit jako „mezomorf - ektomorf“. Dívky mají středně vysokou, harmonickou až štíhlou postavu. Ve zbylých ukazatelích, které jsou přímo či nepřímo spojeny s tělesnou hmotností (tělesná hmotnost, BMI, množství podkožního tuku, endomorfní a mezomorfní komponenta), jsou tyto dívky vzhledem k celostátním normám podprůměrné. Průměrný somatotyp je „mezomorfní ektomorf“. Zatímco tyto dívky jsou ve svém růstu a vývoji převážně akcelerované, tak chlapci jsou rovnoměrně akcelerovaní a normální.

Somatické charakteristiky pohybově výrazně podprůměrných jedinců jsou poměrně různorodé. Zatímco chlapci mají v průměru středně vysokou až vysokou postavu, tak dívky mají středně vysokou postavu s tendencí k postavě malé. Chlapci mají převážně robustní postavu, dívky buď robustní až obézní či naopak štíhlou. Hmotnost a množství podkožního tuku je v průměru u obou souborů nadprůměrné až vysoce nadprůměrné. Průměrný somatotyp obou skupin je „mezomorfní endomorf“. Většina pohybově podprůměrných chlapců je normální až akcelerovaná ve svém růstu a vývoji. Dívky jsou převážně akcelerované. Tato akcelerovanost by v obou případech mohla být způsobena již naznačenou obezitou.

Vyslovená hypotéza č. 3, resp. její část, která se týkala somatických charakteristik, se potvrdila více u pohybově podprůměrných jedinců. U pohybově nadprůměrných jedinců se potvrdila jen částečně, neboť, jak již bylo řečeno, dívky se od chlapců liší v ukazatelích spojených přímo či nepřímo s tělesnou hmotností. Naopak, druhá část této hypotézy se potvrdila více v případě pohybově nadprůměrných jedinců, neboť řada z nich je opravdu

akcelerována ve svém růstu a vývoji. V případě pohybově podprůměrných jedinců naši hypotézu musíme zcela zamítnout, neboť tito jedinci jsou převážně také akcelerováni.

4. Po provedení komparace vybraných somatických charakteristik jsme zjistili, že mezi pohybově nadprůměrnými a podprůměrnými chlapci existuje věcně a statisticky významný rozdíl v tělesné hmotnosti, BMI, množství podkožního tuku, endomorfní, mezomorfní a ektomorfní komponentě. U dívek byl tento rozdíl shledán pouze v endomorfní komponentě a množství podkožního tuku. Tyto jmenované somatické charakteristiky by mohly mít v našem případě vliv na zařazení dětí do té či oné pohybově extrémní skupiny.

Na základě těchto zjištěných výsledků můžeme konstatovat, že hypotéza č. 4 byla potvrzena v plném rozsahu.

5. Korelační analýza vybraných somatických charakteristik a výkonů v jednotlivých testech jednoznačně nepotvrdila nálezy ostatních autorů. U chlapců nadprůměrných výkonnost v T2 (sed - leh opakovaně) negativně koreluje s tělesnou výškou. Naopak pozitivní korelace byla nalezena mezi výkonností v T3 (vícestupňový vytrvalostní člunkový běh) a ektomorfní komponentou. U pohybově podprůměrných chlapců koreluje negativně KEI index s výkony v T1 (skok z místa) a tělesná výška i hmotnost s výkony v T3 (vícestupňový vytrvalostní člunkový běh). U nadprůměrných dívek koreluje pozitivně tělesná výška, tělesná hmotnost, BMI a KEI index s výkony v T2 (sed - leh opakovaně). A konečně u pohybově podprůměrných dívek korelují negativně výkony v T3 (vícestupňový vytrvalostní člunkový běh) s tělesnou hmotností, BMI, množstvím podkožního tuku, endomorfní a mezomorfní komponentou. Stejně výkony korelují pozitivně s ektomorfní komponentou.

Jak jsme již uvedli, jsme si vědomi toho, že naše výsledky nelze zobecnit na celou populaci 12 až 13 leté mládeže (muselo by se provést šetření na daleko větším počtu jedinců). Doufáme však, že tato práce a jí podobné by mohly pomoci zkvalitnit proces hodnocení lidské motoriky, a to zejména v období staršího školního věku. Teprve pak bude možné u pohybově podprůměrných jedinců vytvořit pozitivní vztah k tělesné aktivitě. Naopak včasným rozpoznáním pohybově nadprůměrného jedince budeme moci uvažovat o jeho případném zařazení mezi sportovně talentovanou mládež.

6 SEZNAM LITERATURY

1. BRTKOVÁ, M., BELEJ, M., JUNGER, J. aj. The Motor Performance in Relationship to Anthropometric Measurement of 14 Year-Old Children in the Eastern Slovakia Region. In: Conference proceedings „*Sport Kinetics '95*“. Prague : Charles University. 1995. pp. 107 - 111.
2. BURSOVÁ, M. Vztahová analýza motorických a biologických charakteristik 8 - 14letých chlapců. *Teor. Praxe Těl. Vých.* 38, 1990a, č. 4, s. 219 - 225.
3. BURSOVÁ, M. Analýza některých biologických charakteristik motoricky extrémních žáků. *Teor. Praxe Těl. Vých.* 38, 1990b, č. 5, s. 281 - 285.
4. ČELIKOVSKÝ, S. aj. *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. 3. vyd. Praha : SPN, 1990.
5. HAVLÍČEK, I. Testovanie žiakov 1. ročníka základných škôl. *Teor. Praxe Těl. Vých.* 30, 1982, č. 3, s. 141 - 146.
6. HIRTZ, P., SHARMA, KD. Relationship between biological age and motor-performance of primary school children. In: Conference proceedings „*Physical education and sports of children and youth*“. Bratislava : Slovak scientific society for physical education and sports, 1995, s. 162 - 166.
7. CHYTRÁČKOVÁ, J., KOVÁŘ, R. Frekvence výskytu extrémních variant v projevech motorické výkonnosti a jejich vazba na vybrané somatické charakteristiky. In: *Školní tělesná výchova a celoživotní pohybová aktivita* : sborník vědeckého semináře - FTVS UK Praha 4.5.1994. Praha : FTVS UK, 1995. s. 18 - 20.
8. KOMESTÍK, B. *Antropomotorika*. 1. vyd. Hradec Králové : Gaudeamus, 1995. 154 s. ISBN 80-7041-289-5.
9. KOMESTÍK, B. Hodnotíme správně motorický výkon? *Tel. Vých. Šport Mlád.* 7, 1997, č. 4, s. 34 - 36.
10. KOVÁŘ, R. aj. Manuál pro hodnocení úrovně základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby školních dětí a mládeže ve věku od 6 do 20 roků. *Těl. Vých. Šport Mlád.* 59, 1993, č. 5, s. 3 - 63.
11. KOVÁŘ, R., BLAHUŠ, P. *Aplikace vybraných statistických metod v antropomotorice*. 1. vyd. Praha : SPN. 1989. 126 s.

12. KOVÁŘ, R., MĚKOTA, K. *UNIFITTEST (6 - 60). Tests and Norms of Motor Performance and Physical Fitness in Youth and in Adult Age*. In: Acta Universitatis Palackianae, Olomouensis, Gymnica, Supplementum 1. Olomouc : Univerzita Palackého, 1995. 108 s. ISBN 80-7067-581-0.
13. KOVÁŘ, R., MĚKOTA, K. *UNIFITTEST (6 - 60). Manuál pro hodnocení základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby mládeže a dospělých v České republice*. 1. vyd. Praha : Pedagogická fakulta Ostravské univerzity, 1996. ISBN 80-7042-111-8.
14. KUBÁNKOVÁ, V., HENDR, J. *Statistika pro zdravotníky*. 1. vyd. Praha : Avicen, zdravotnické nakladatelství, 1987. 280 s.
15. LHOTSKÁ, L. aj. *V. Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 1991 (České země) : Antropometrické charakteristiky*. Praha : Státní zdravotní ústav, 1993.
16. MALINA, RM., BOUCHARD, C. *Growth, maturation, and physical activity*. Champaign : Human Kinetics, 1991. ISBN 0-87322-321-7.
17. MĚKOTA, K., KOVÁŘ, R. a ŠTĚPNIČKA, J. *Antopomotorika II*. 1.vyd. Praha : SPN, 1988, 179 s.
18. MIKUŠ, M., BELEJ, M. a VELKÝ, D. Tělesný rozvoj a pohybová výkonnost' 13 - 14 - ročnej mládeže v SR. *Tel. Vých. Šport*, 8, 1998, č. 2 - 3, s. 18 - 20.
19. MORAVEC, R., KAMPMILLER, T., SEDLÁČEK, J. aj. *EUROFIT - Telesný rozvoj a pohybová výkonnosť školskej populácie na Slovensku*. Bratislava : Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport, 1996. ISBN 80-967487-1-8.
20. NOVÁKOVÁ, H. Motorický výkon a somatický vývoj. *Těl. Vých. Sport Mlád.* 63, 1997, č. 8. s 37 - 42.
21. PŘÍHODA, V. *Ontogeneze lidské psychiky*. Praha : SPN, 1963, 418 s.
22. RIEGEROVÁ, J. Hodnocení vývoje dětí ve vztahu k intenzivní pohybové činnosti. *Teor. Praxe Těl. Vých.* 32, 1984, č. 3, s. 170 - 180.
23. RIEGEROVÁ, J. *Studium změn somatotypu dětí v období puberty*. Olomouc : FTK UPO. 1994.
24. RIEGEROVÁ, J., ČTVRTLÍK, L. a KOSOVÁ, A. Hodnocení biologické zralosti dětí na základě věku proporcionálního a kostního. *Teor. Praxe Těl. Vých.* 38, 1990, č. 6, s. 359 - 363.
25. RIEGEROVÁ, J., VODIČKA, P., Vztah somatotypu a motorické výkonnosti u dětí a

- dospělých. *Tel. Vých Šport*, č. 3, 1992, s. 41 - 43.
26. RIEGEROVÁ, J., ULBRICHOVÁ, M. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. 1. vyd. Olomouc : Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci. 1993. 185 s. ISBN 80-7067-307-9.
 27. ROWLAND, TW. *Development exercise physiology*. Champaign : Human Kinetics. 1996. pp. 3 - 15. ISBN 0-87322-640-2.
 28. SEDLÁK, P. *Hodnocení biologického - proporcionálního věku u dětí s nadváhou*. Diplomová práce. UP Olomouc. 1991 / 1992.
 29. SHARMA, K. *Zum Authentizitätsbeweis für die Dominanz der koordinative Fähigkeiten in Kontroll - Übungen*. Olomouc : FTK UP. 1991.
 30. SUCHOMEL, A. *Materiály ke cvičením z antropomotoriky*: učební text pro vnitřní potřebu. Liberec : KTV FP TUL. 1994. 131 s.
 31. SUCHOMEL, A. *Výběr dětí školního věku s nízkou úrovní zdravotně orientované zdatnosti*: metodický materiál. Liberec : KTV FP TUL. 1997. 24 s.
 32. ŠELINGEROVÁ, M. *Stanovenie biologického veku a jeho uplatnenie v športe*. Kandidátská disertační práce, Bratislava, 1992.
 33. ŠELINGEROVÁ, M. Rástové a vývinové trendy populácie vo veku 7 až 18 rokov. *Tel. Vých. Šport*, 6, 1996, č. 3, s. 21 - 25.
 34. ŠELINGEROVÁ, M., ŠELINGER, P. a HAVLÍČEK, I. Vplyv puberty na somatický a motorický vývin populácie Slovenska. *Tel. Vých Šport*, 5, 1995, č. 1 - 2, s. 27 - 30.
 35. ŠKRLÍKOVÁ, R. *Motorická a somatická charakteristika pohybově extrémních jedinců*. Diplomová práce. KTV FP TUL. 1998.
 36. ŠTĚPNIČKA, J. Typologie a motorika. *Teor. Praxe Těl. Vých.* 18, 1970, č. 4, s. 225 - 231.
 37. ŠTĚPNIČKA, J. Somatotyp, držení těla, motorika a pohybová aktivita mládeže. *Acta Univ. Carol. gymn.*, 12, 1976, No. 2.
 38. ŠTĚPNIČKA, J., CHYTRÁČKOVÁ, J. a KASALICKÁ, V. Somatotyp a pohybové nadání žáků ZDŠ. *Teor. Praxe Těl. Vých.* 25, 1977, č. 9, s. 551 - 559.
 39. TAYLOR, W. BARANOWSKI, T. Physical Activity, Cardiovascular Fitness, and Adiposity in Children. In: *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1991, Vol. 62, No. 2, pp. 157 - 163.

7 PŘÍLOHY

Seznam příloh:

Str.

Příloha 1: Vybrané normy pro hodnocení motorických testů UNIFITTESTU	73
Příloha 2a: Somatograf - kategorie somatotypů podle dominance komponent	75
Příloha 2b: Somatograf - předpoklad výkonnosti podle somatotypu	75
Příloha 3: Růstový graf - hoši	76
Příloha 4: Růstový graf - dívky	77
Příloha 5: Tabulka pro dekadické vyjádření chronologického věku	78
Příloha 6: Tiskopis na zaznamenání a ohodnocení výsledků motorického testování	79
Příloha 7: Formulář pro určení somatotypu	80
Příloha 8: Zařazení pohybově nadprůměrných chlapců do výkonnostních kategorií podle somatotypu	81
Příloha 9: Zařazení pohybově podprůměrných chlapců do výkonnostních kategorií podle somatotypu	82
Příloha 10: Zařazení pohybově nadprůměrných dívek do výkonnostních kategorií podle somatotypu	83
Příloha 11: Zařazení pohybově podprůměrných dívek do výkonnostních kategorií podle somatotypu	84
Příloha 12: Percentilový graf pro posouzení BMI - muži	85
Příloha 13: Percentilový graf pro posouzení BMI - ženy	86
Příloha 14: Korekce obvodů při výpočtu KEI indexu	87
Příloha 15: Normativní hodnoty pro stanovení akcelerace, normality či retardace v růstu a vývoji na základě vypočteného KEI indexu	89
Příloha 16: Párový t - test	90
Příloha 17: Wilcoxon - Whiteův test	92
Příloha 18a: Pomocná tabulka pro výpočet Spearmanova koeficientu pořadové korelace	94
Příloha 18b: Kritické hodnoty koeficientu pořadové korelace	94
Příloha 19: Výsledky motorického testování výběrového souboru chlapců staršího školního věku (n = 100)	95

Příloha 20: Výsledky motorického testování výběrového souboru dívek staršího školního věku (n = 111)	 98
Příloha 21: Přehled pohybových výkonů všech extrémních jedinců	 101
Přílohy 22 - 25: Vybrané individuální testové profily - chlapci nadprůměrní	 102 - 105
Přílohy 26 - 28: Vybrané individuální testové profily - chlapci podprůměrní	 106 - 108
Přílohy 29 - 31: Vybrané individuální testové profily - dívky nadprůměrné	 109 - 111
Přílohy 32 - 36: Vybrané individuální testové profily - dívky podprůměrné	 112 - 116
Příloha 37: Přehled naměřených somatických charakteristik vybraných pohybově extrémních jedinců	 117
Příloha 38: Přehled vypočtených somatických charakteristik vybraných pohybově extrémních jedinců	 119

PŘÍLOHA 1

Normy pro ohodnocení pohybových testů (MĚKOTA - KOVÁŘ 1995)

TABULKA 30

Normy pro hodnocení motorické výkonnosti **12 letých chlapců**

Hodnocení výkonnosti	Steny	Skok z místa (cm)	Sed - leh (počet)	VVČB (min.)	Čl. běh na 4 x 10 m (s)
Velmi nadprůměrná	1	- 132	- 17	- 3,00	13,3 +
	2	133 - 142	18 - 21	3,01 - 3,75	12,9 - 13,2
Nadprůměrná	3	143 - 152	22 - 26	3,76 - 4,75	12,5 - 12,8
	4	153 - 163	27 - 30	4,76 - 5,50	12,1 - 12,4
Průměrná	5	164 - 174	31 - 36	5,51 - 6,50	11,7 - 12,0
	6	175 - 184	37 - 40	6,51 - 7,25	11,3 - 11,6
Podprůměrná	7	185 - 195	41 - 45	7,26 - 8,00	10,9 - 11,2
	8	196 - 205	46 - 50	8,01 - 9,00	10,5 - 10,8
Velmi podprůměrná	9	206 - 216	51 - 55	9,01 - 9,75	10,1 - 10,4
	10	217 +	56 +	9,76 -	- 10,0

TABULKA 31

Normy pro hodnocení motorické výkonnosti **12 letých dívek**

Hodnocení výkonnosti	Steny	Skok z místa (cm)	Sed - leh (počet)	VVČB (min.)	Čl. běh na 4 x 10 m (s)
Velmi nadprůměrná	1	- 126	- 16	- 2,50	14,0 +
	2	127 - 136	17 - 20	2,51 - 3,25	13,6 - 13,9
Nadprůměrná	3	137 - 146	21 - 25	3,26 - 4,00	13,1 - 13,5
	4	147 - 156	26 - 29	4,01 - 5,00	12,7 - 13,0
Průměrná	5	157 - 167	30 - 34	5,01 - 5,75	12,3 - 12,6
	6	168 - 177	35 - 38	5,76 - 6,50	11,9 - 12,2
Podprůměrná	7	178 - 187	39 - 43	6,51 - 7,25	11,5 - 11,8
	8	188 - 197	44 - 47	7,26 - 8,00	11,0 - 11,4
Velmi podprůměrná	9	198 - 208	48 - 52	8,01 - 9,00	10,6 - 10,9
	10	209 +	53 +	9,01 -	- 10,5

TABULKA 32

Normy pro hodnocení motorické výkonnosti 13 letých chlapců

Hodnocení výkonnosti	Steny	Skok z místa (cm)	Sed - leh (počet)	VVČB (min.)	Čl. běh na 4 x 10 m (s)
Velmi	1	- 140	- 19	- 3,25	13,1 +
nadprůměrná	2	141 - 151	20 - 24	3,26 - 4,00	12,7 - 13,0
Nadprůměrná	3	152 - 162	25 - 29	4,01 - 5,00	12,3 - 12,6
	4	163 - 173	30 - 34	5,01 - 6,00	11,9 - 12,2
Průměrná	5	174 - 184	35 - 39	6,01 - 6,75	11,5 - 11,8
	6	185 - 195	40 - 43	6,76 - 7,75	11,1 - 11,4
Podprůměrná	7	196 - 206	44 - 48	7,76 - 8,50	10,7 - 11,0
	8	207 - 217	49 - 53	8,51 - 9,50	10,3 - 10,6
Velmi	9	218 - 228	54 - 58	9,51 - 10,50	9,9 - 10,2
podprůměrná	10	229 +	59 +	10,51 -	- 9,8

TABULKA 33

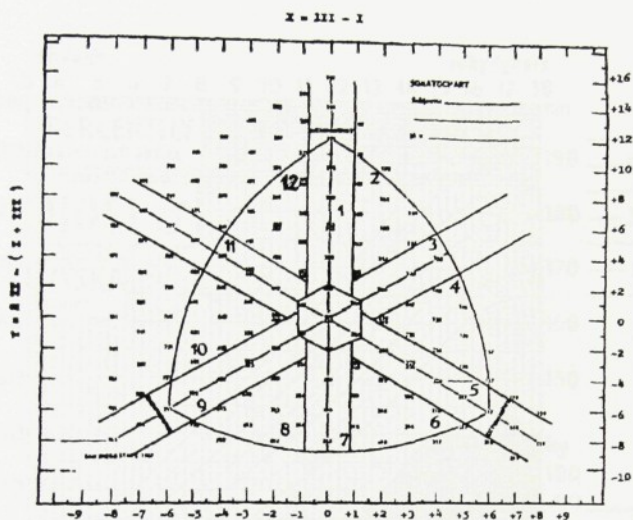
Normy pro hodnocení motorické výkonnosti 13 letých dívek

Hodnocení výkonnosti	Steny	Skok z místa (cm)	Sed - leh (počet)	VVČB (min.)	Čl. běh na 4 x 10 m (s)
Velmi	1	- 131	- 17	- 2,50	13,9 +
nadprůměrná	2	132 - 141	18 - 21	2,51 - 3,25	13,5 - 13,8
Nadprůměrná	3	142 - 152	22 - 25	3,26 - 4,00	13,0 - 13,4
	4	153 - 162	26 - 30	4,01 - 5,00	12,6 - 12,9
Průměrná	5	163 - 173	31 - 34	5,01 - 5,75	12,2 - 12,5
	6	174 - 183	35 - 39	5,76 - 6,75	11,8 - 12,1
Podprůměrná	7	184 - 194	40 - 43	6,76 - 7,75	11,4 - 11,7
	8	195 - 204	44 - 48	7,76 - 8,50	10,9 - 11,3
Velmi	9	205 - 215	49 - 52	8,51 - 9,50	10,5 - 10,8
podprůměrná	10	216 +	53 +	9,51 -	- 10,4

Vysvětlivky k tabulkám 30 - 33 : VVČB = vícestupňový vytrvalostní člunkový běh.

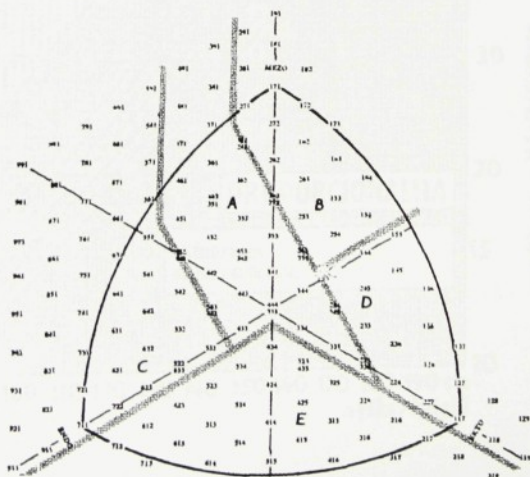
PŘÍLOHA 2a

Kategorie somatotypů podle dominance komponent (ŠTĚPNIČKA 1976)
(převzato z RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ 1993)



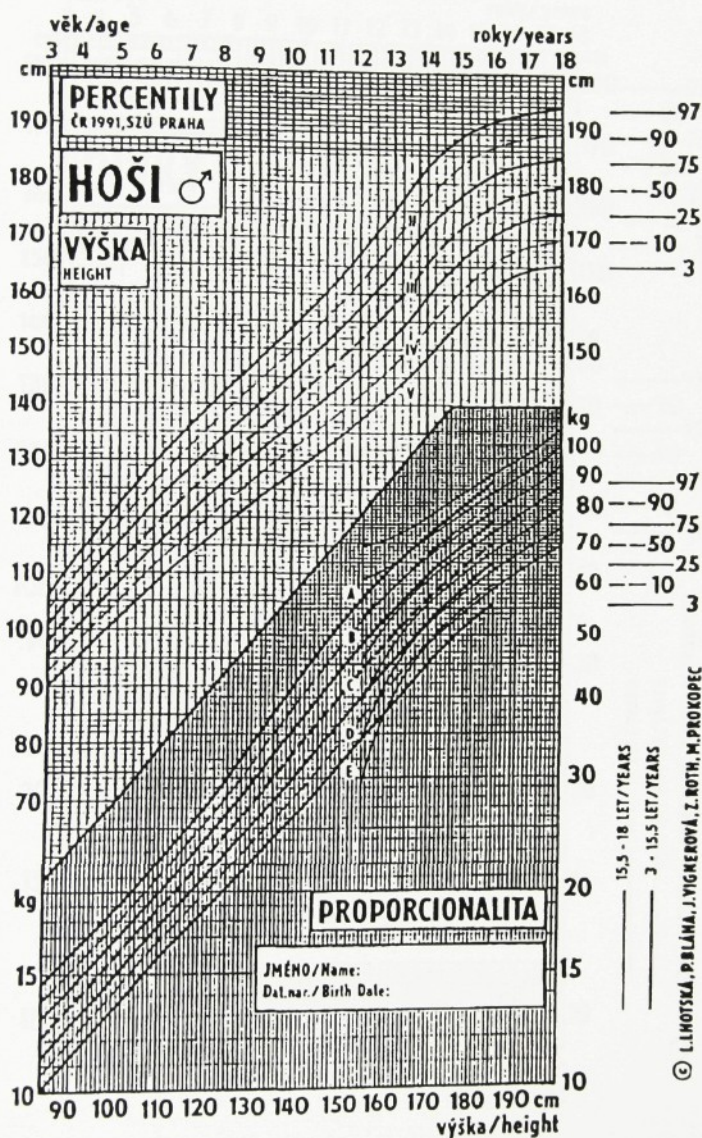
PŘÍLOHA 2b

Somatograf pro odhad výkonosti na základě somatotypu (CHYTRÁČKOVÁ 1989)
(převzato z RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ 1993)



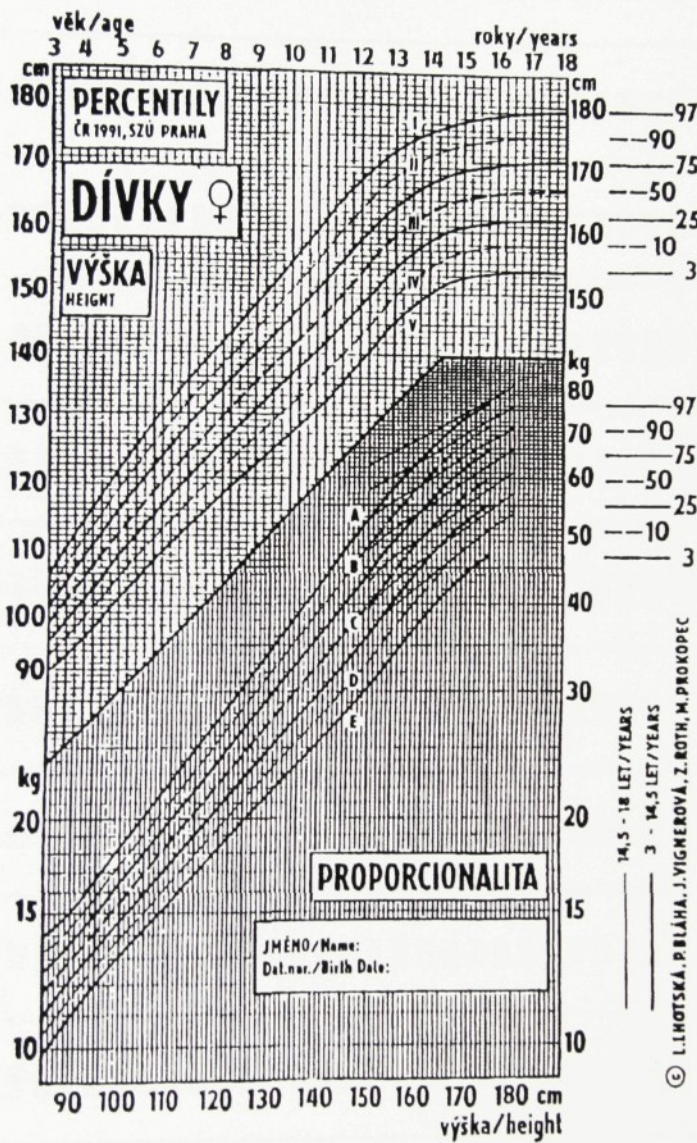
PŘÍLOHA 3

Růstový graf - hoši (převzato z RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ 1993)



PŘÍLOHA 4

Růstový graf - dívky (převzato z RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ 1993)



PŘÍLOHA 5: TABULKA 34: Dekadické vyjádření chronologického věku

Den měsíce	I. Leden	II. Únor	III. Březen	IV. Duben	V. Květen	VI. Červen	VII. Červenec	VIII. Srpen	IX. Září	X. Říjen	XI. Listopad	XII. Prosinec
1	000	085	162	247	329	414	496	581	666	748	833	915
2	003	088	164	249	332	416	499	584	668	751	836	918
3	005	090	167	252	334	419	501	586	671	753	838	921
4	008	093	170	255	337	422	504	589	674	756	841	923
5	011	096	173	258	340	425	507	592	677	759	844	926
6	014	099	175	260	342	427	510	595	679	762	847	929
7	016	101	178	263	345	430	512	597	682	764	849	932
8	019	104	181	266	348	433	515	600	685	767	852	934
9	022	107	184	268	351	436	518	603	688	770	855	937
10	025	110	186	271	353	438	521	605	690	773	858	940
11	027	112	189	274	356	441	523	608	693	775	860	942
12	030	115	192	277	359	444	526	611	696	778	863	945
13	033	118	195	279	362	447	529	614	699	781	866	948
14	036	121	197	282	364	449	532	616	701	784	868	951
15	038	123	200	285	367	452	534	619	704	786	871	953
16	041	126	203	288	370	455	537	622	707	789	874	956
17	044	129	205	290	373	458	540	625	710	792	877	959
18	047	132	208	293	375	460	542	627	712	795	879	962
19	049	134	211	296	378	463	545	630	715	797	882	964
20	052	137	214	299	381	466	548	633	718	800	885	967
21	055	140	216	301	384	468	551	636	721	803	888	970
22	058	142	219	304	386	471	553	638	723	805	890	973
23	060	145	222	307	389	474	556	641	726	808	893	975
24	063	148	225	310	392	477	559	644	729	811	896	978
25	066	151	227	312	395	479	562	647	731	814	899	981
26	068	153	230	315	397	482	564	649	734	816	901	984
27	071	156	233	318	400	485	567	652	737	819	904	986
28	074	159	236	321	403	488	570	655	740	822	907	989
29	077		238	323	405	490	573	658	742	825	910	992
30	079		241	326	408	493	575	660	745	827	912	995
31	082		244		411		578	663		830		997

Věk = datum testování (v desetinném vyjádření) - datum narození (v desetinném vyjádření)

Příklad: 9. III. 1972 = 72, 184 (první dvojčíslí je rok, další trojčíslí nalezneme v tabulce)

Tiskopis na záznamování a ohodnocení výsledků motorického testování

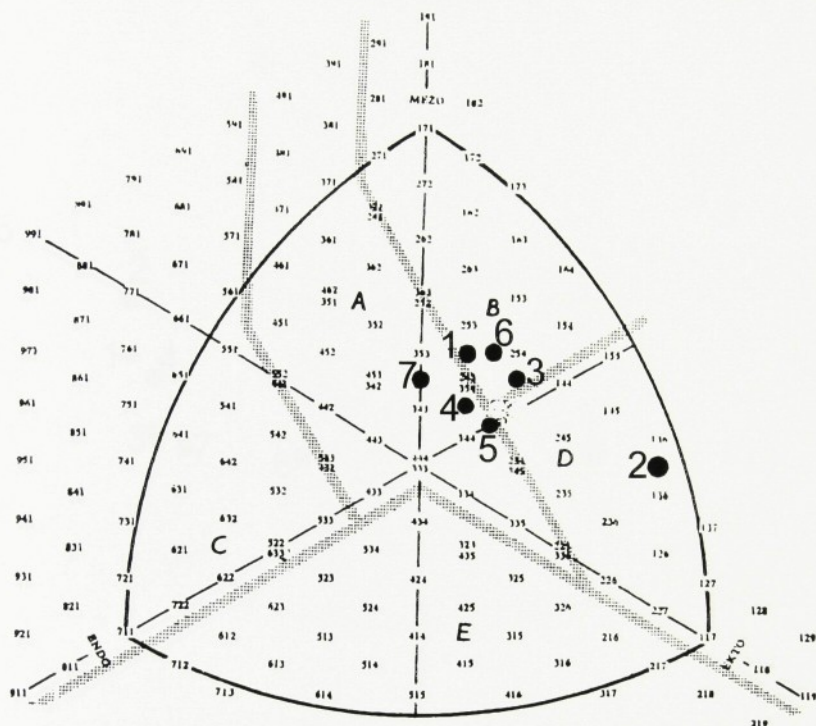
Uživatelé: VVČB = víceúpravný vytrvalostní člunový běh, S1 - S4 = bodové ohodnocení (stěny) v testech T1 - T4,
B = celkové skóre baterie testů.

B = celkové skóre baterie testů.

PŘÍLOHA 7: Formulář pro určení somatotypu

STANOVENÍ SOMATOTYPU PODLE METODY HEATH - CARTER (pro jedince tělesné výšky od 100 cm do 175 cm)															
Jméno:	Věk:	Číslo:													
Škola:	Sport. úroveň:	Datum:													
Výškový čísl.:	Měřil:														
Podkožní tuk (mm)			Podkožní tuk celkem (mm)												
Triceps:															
Subscap.:															
Suprail.:															
Celkem:															
Lýtka:															
1. komp.			1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Výška (cm):															
Epikond. (cm)															
humeru:															
femuru:															
Obvod paže (cm) - podkož. tuk tricepsu:															
Obvod lýtky (cm) - podkož. tuk lýtky:															
2. komp.			1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Váha (kg):															
Vý / 3 váh:															
3. komp.			1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. komp.			2. komp.												
2. komp.			3. komp.												
Antropometrický somatotyp															
Antropometrický a fotostatický somatotyp															

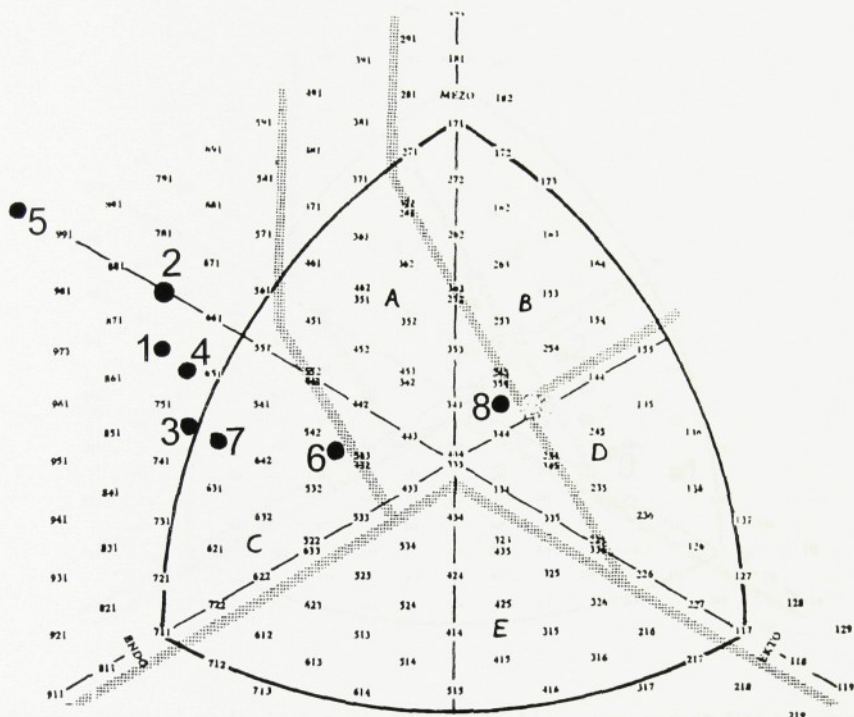
PŘÍLOHA 8: Zařazení pohybově nadprůměrných chlapců ($n = 7$) do výkonnostních kategorií podle somatotypu (CHYTRÁČKOVÁ 1989)



Přehled pohybově nadprůměrných chlapců ($n = 7$), jejich somatotyp a zařazení do výkonnostní kategorie podle CHYTRÁČKOVÉ (1989):

1. Bádál Vojtěch (2,5 - 5 - 3,5) - B
2. Novák Jan (1 - 3,5 - 6) - D
3. Šteffan Jan (2 - 4,5 - 4) - B
4. Chaloupecký Roman (3 - 4,5 - 4) - A
5. Vosyka Tomáš (3 - 4,5 - 4,5) - A
6. Bílek Ondřej (2,5 - 5 - 3,5) - B
7. Fiala Jan (3 - 4,5 - 3) - A

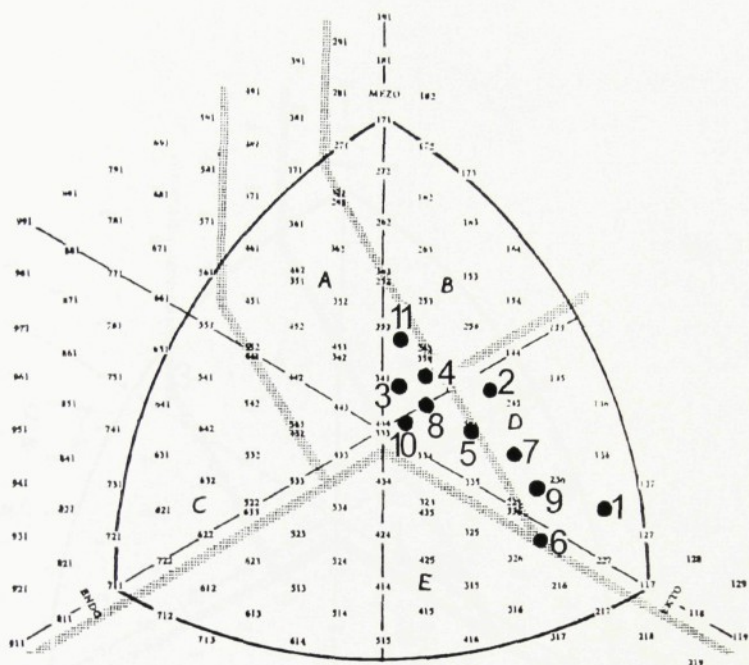
PŘÍLOHA 9: Zařazení pohybově podprůměrných chlapců ($n = 8$) do výkonnostních kategorií podle somatotypu (CHYTRÁČKOVÁ 1989)



Přehled pohybově podprůměrných chlapců ($n = 8$), jejich somatotyp a zařazení do výkonnostní kategorie podle CHYTRÁČKOVÉ (1989):

1. Hejduk Petr (7,5 - 6,5 - 1,5) - C
2. Černohouz Ondřej (6,5 - 6,5 - 0,5) - C
3. Jaluška Matouš (7 - 5 - 1,5) - C
4. Mazánek Petr (6,5 - 5,5 - 1) - C
5. Jisl David (9,5 - 9,5 - 0,5) - C
6. Vítík Jakub (5,5 - 4,5 - 3) - C
7. Kováč Jakub (6,5 - 4,5 - 1,5) - C
8. Barchánek Dušan (4,5 - 5 - 3,5) - A

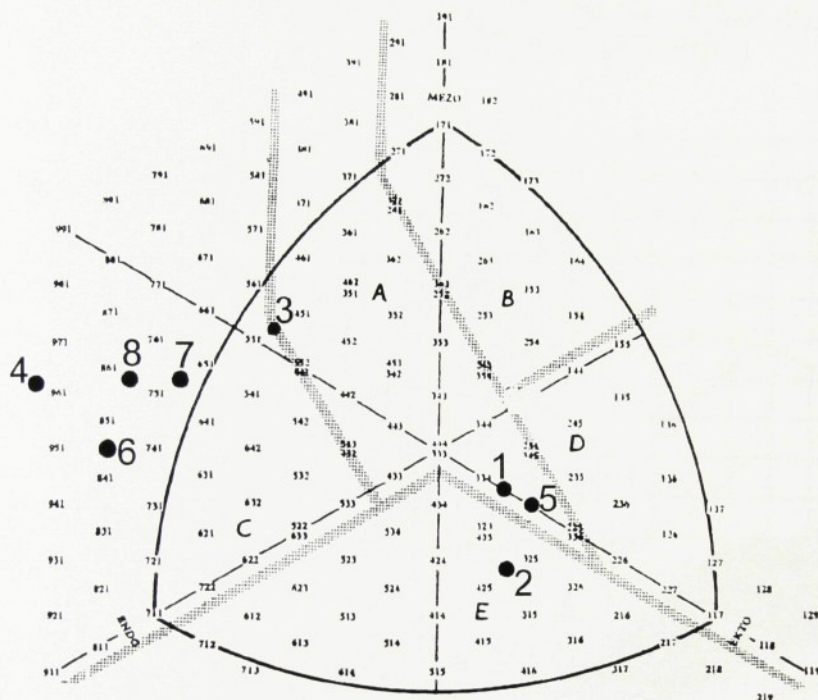
PŘÍLOHA 10: Zařazení pohybově nadprůměrných dívek (n = 11) do výkonnostních kategorií podle somatotypu (CHYTRÁČKOVÁ 1989)



Přehled pohybově nadprůměrných dívek (n = 11), jejich somatotyp a zařazení do výkonnostní kategorie podle CHYTRÁČKOVÉ (1989):

1. Šipošová Martina (1 - 2 - 6) - D
2. Černá Andrea (2 - 4 - 4,5) - D
3. Klementová Oldřiška (3 - 4 - 4,5) - A
4. Brožková Radka (2,5 - 4 - 3,5) - A
5. Chrumková Šárka (2,5 - 3,5 - 4,5) - A
6. Kratochvílová Eva (2,5 - 2 - 6) - D
7. Pozdníčková Lucie (2 - 3 - 5) - D
8. Čiháková Zdeňka (3 - 4 - 4) - A
9. Brožová Zuzana (2,5 - 3 - 6) - D
10. Pařízková Martina (3,5 - 4 - 4) - A
11. Jakubičková Petra (2,5 - 4,5 - 3) - A

PŘÍLOHA 11: Zařazení pohybově podprůměrných dívek (n = 8) do výkonnostních kategorií podle somatotypu (CHYTRÁČKOVÁ 1989)



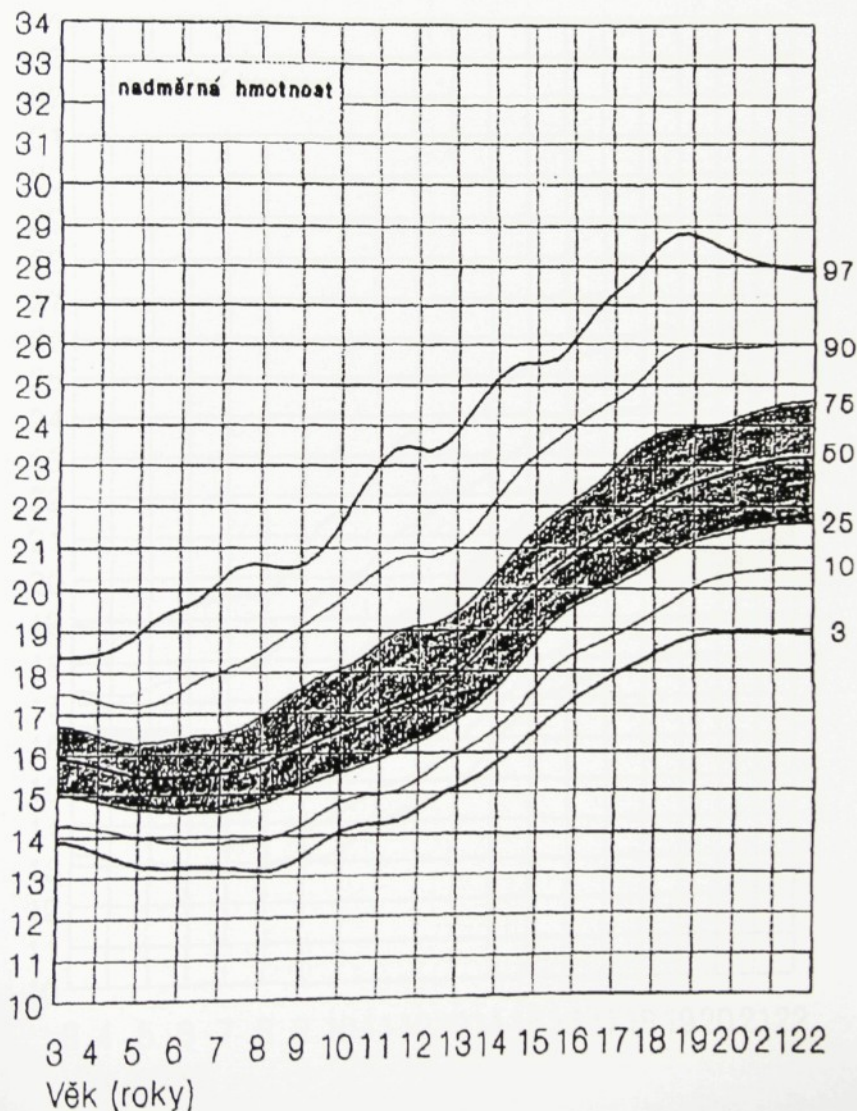
Přehled pohybově podprůměrných dívek (n = 8), jejich somatotyp a zařazení do výkonnostní kategorie podle CHYTRÁČKOVÉ (1989):

1. Šimůnková Barbora (3,5 - 3,5 - 5) - A
2. Hendrychová Veronika (3,5 - 2 - 5) - E
3. Žďárská Kateřina (5 - 5,5 - 1,5) - C
4. Kudrnáčová Lenka (9 - 6 - 0,5) - C
5. Votrubcová Šárka (3 - 3 - 5) - A
6. Kurfistová Denisa (8 - 4,5 - 1) - C
7. Hlubůčková Albína (7 - 5,5 - 1,5) - C
8. Peřinová Michala (7 - 5 - 0,5) - C

PŘÍLOHA 12

Percentilový graf pro posouzení BMI - muži

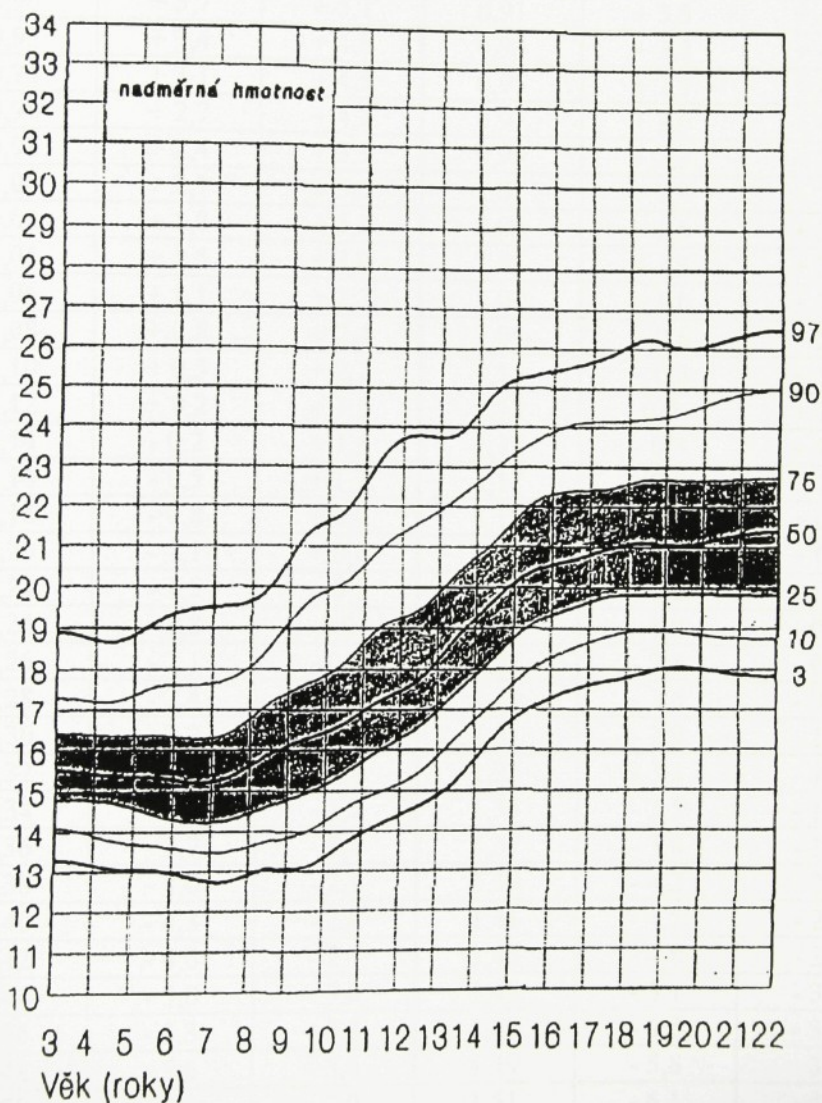
BMI • Hmotnost (kg) / Tělesná výška² (m)
Procentily - MUŽI (Bláha, 1991)



PŘÍLOHA 13

Percentilový graf pro posouzení BMI - ženy

BMI • Hmotnost (kg) / Tělesná výška² (m)
Procentily - ŽENY (Bláha, 1991)



PŘÍLOHA 14: TABULKA 35

Korekce obvodů při výpočtu KEI indexu (BRAUER 1982)

(převzato z RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ 1993 a SEDLÁK 1991 - 1992)

Rohrerův index	Dvojnásobný obvod předloktí (chlapci)	Obvod stehna (dívky)	Rohrerův index	Dvojnásobný obvod předloktí (chlapci)	Obvod stehna (dívky)
0,90	+ 3,7	+ 5,1	0,91	+ 3,5	+ 4,9
0,92	+ 3,4	+ 4,8	0,93	+ 3,2	+ 4,6
0,94	+ 3,1	+ 4,5	0,95	+ 2,9	+ 4,3
0,96	+ 2,7	+ 4,2	0,97	+ 2,6	+ 4,0
0,98	+ 2,4	+ 3,9	0,99	+ 2,3	+ 3,7
1,00	+ 2,1	+ 3,6	1,01	+ 1,9	+ 3,4
1,02	+ 1,8	+ 3,3	1,03	+ 1,6	+ 3,1
1,04	+ 1,5	+ 3,0	1,05	+ 1,3	+ 2,8
1,06	+ 1,1	+ 2,7	1,07	+ 1,0	+ 2,5
1,08	+ 0,8	+ 2,4	1,09	+ 0,6	+ 2,2
1,10	+ 0,5	+ 2,1	1,11	+ 0,3	+ 1,9
1,12	+ 0,2	+ 1,8	1,13	0,0	+ 1,6
1,14	- 0,2	+ 1,5	1,15	- 0,3	+ 1,3
1,16	- 0,5	+ 1,2	1,17	- 0,6	+ 1,0
1,18	- 0,8	+ 0,9	1,19	- 1,0	+ 0,7
1,20	- 1,1	+ 0,6	1,21	- 1,3	+ 0,4
1,22	- 1,5	+ 0,3	1,23	- 1,6	+ 0,1
1,24	- 1,8	0,0	1,25	- 1,9	- 0,1
1,26	- 2,1	- 0,3	1,27	- 2,3	- 0,4
1,28	- 2,4	- 0,6	1,29	- 2,6	- 0,7
1,30	- 2,7	- 0,9	1,31	- 2,9	- 1,0
1,32	- 3,1	- 1,2	1,33	- 3,2	- 1,3
1,34	- 3,4	- 1,5	1,35	- 3,5	- 1,6
1,36	- 3,7	- 1,8	1,37	- 3,8	- 1,9
1,38	- 4,0	- 2,1	1,39	- 4,2	- 2,2
1,40	- 4,3	- 2,4	1,41	- 4,5	- 2,5
1,42	- 4,6	- 2,7	1,43	- 4,8	- 2,8
1,44	- 5,0	- 3,0	1,45	- 5,1	- 3,1
1,46	- 5,3	- 3,3	1,47	- 5,5	- 3,4
1,48	- 5,6	- 3,6	1,49	- 5,8	- 3,7
1,50	- 5,9	- 3,9	1,51	- 6,1	- 4,0
1,52	- 6,3	- 4,2	1,53	- 6,4	- 4,3
1,54	- 6,6	- 4,5	1,55	- 6,7	- 4,6

Rohrerův index	Dvojnásobný obvod předloktí (chlapci)	Obvod stehna (dívky)	Rohrerův index	Dvojnásobný obvod předloktí (chlapci)	Obvod stehna (dívky)
1,56	- 6,9	- 4,8	1,57	- 7,1	- 4,9
1,58	- 7,2	- 5,1	1,59	- 7,4	- 5,2
1,60	- 7,5	- 5,4	1,61	- 7,7	- 5,5
1,62	- 7,8	- 5,7	1,63	- 8,0	- 5,8
1,64	- 8,2	- 6,0	1,65	- 8,3	- 6,1
1,66	- 8,5	- 6,3	1,67	- 8,6	- 6,4
1,68	- 8,8	- 6,6	1,69	- 9,0	- 6,7
1,70	- 9,1	- 6,9	1,71	- 9,3	- 7,0
1,72	- 9,5	- 7,2	1,73	- 9,6	- 7,3
1,74	- 9,8	- 7,5	1,75	- 9,9	- 7,6
1,76	- 10,1	- 7,8	1,77	- 10,3	- 7,9
1,78	- 10,4	- 8,1	1,79	- 10,6	- 8,2
1,80	- 10,7	- 8,4	1,81	- 10,9	- 8,5
1,82	- 11,1	- 8,7	1,83	- 11,2	- 8,8
1,84	- 11,4	- 9,0	1,85	- 11,5	- 9,1
1,86	- 11,7	- 9,2	1,87	- 11,8	- 9,4
1,88	- 12,0	- 9,6	1,89	- 12,2	- 9,7
1,90	- 12,3	- 9,9	1,91	- 12,5	- 10,0
1,92	- 12,6	- 10,2	1,93	- 12,8	- 10,3
1,94	- 13,0	- 10,5	1,95	- 13,1	- 10,6
1,96	- 13,3	- 10,8	1,97	- 13,5	- 10,9
1,98	- 13,6	- 11,0	1,99	- 13,8	- 11,1
2,00	- 13,9	- 11,2	2,01	- 14,1	- 11,4
2,02	- 14,3	- 11,5	2,03	- 14,4	- 11,7
2,04	- 14,6	- 11,8	2,05	- 14,7	- 12,0

PŘÍLOHA 15

TABULKA 36: Normativní hodnoty chlapců ve věku 3 - 18 let z české populace pro stanovení akcelerace, normality či retardace v růstu a vývoji na základě výpočteného KEI indexu (převzato z RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ 1993)

Dekadický věk	$\bar{x}$ (KEI index)	s (KEI index)	Diference ± 12 měsíců
3,00 - 3,99	0,46	0,05	- 0,50
4,00 - 4,99	0,50	0,05	0,46 - 0,56
5,00 - 5,99	0,56	0,05	0,50 - 0,59
6,00 - 6,99	0,59	0,06	0,56 - 0,61
7,00 - 7,99	0,61	0,06	0,59 - 0,64
8,00 - 8,99	0,64	0,07	0,61 - 0,66
9,00 - 9,99	0,66	0,07	0,64 - 0,69
10,00 - 10,99	0,69	0,06	0,66 - 0,71
11,00 - 11,99	0,71	0,06	0,69 - 0,74
12,00 - 12,99	0,74	0,06	0,71 - 0,78
13,00 - 13,99	0,78	0,07	0,74 - 0,84
14,00 - 14,99	0,84	0,07	0,78 - 0,86
15,00 - 15,99	0,86	0,06	0,84 - 0,89
16,00 - 16,99	0,89	0,06	0,86 - 0,90
17,00 - 17,99	0,90	0,07	0,89 - 0,90
18,00 - 18,99	0,90	0,07	0,90 -

TABULKA 37: Normativní hodnoty dívek ve věku 3 - 18 let z české populace pro stanovení akcelerace, normality či retardace v růstu a vývoji na základě výpočteného KEI indexu (převzato z RIEGEROVÁ - ULBRICHOVÁ 1993)

Dekadický věk	$\bar{x}$ (KEI index)	s (KEI index)	Diference ± 12 měsíců
3,00 - 3,99	0,43	0,05	- 0,43
4,00 - 4,99	0,47	0,05	0,43 - 0,53
5,00 - 5,99	0,53	0,05	0,47 - 0,59
6,00 - 6,99	0,59	0,06	0,53 - 0,62
7,00 - 7,99	0,62	0,06	0,59 - 0,65
8,00 - 8,99	0,65	0,06	0,62 - 0,69
9,00 - 9,99	0,69	0,06	0,65 - 0,72
10,00 - 10,99	0,72	0,07	0,69 - 0,77
11,00 - 11,99	0,77	0,07	0,72 - 0,80
12,00 - 12,99	0,80	0,07	0,77 - 0,84
13,00 - 13,99	0,84	0,08	0,80 - 0,87
14,00 - 14,99	0,87	0,07	0,84 - 0,90
15,00 - 15,99	0,90	0,07	0,87 - 0,91
16,00 - 16,99	0,91	0,08	0,90 - 0,91
17,00 - 17,99	0,91	0,07	0,91 - 0,92
18,00 - 18,99	0,92	0,07	0,92 -

Vysvětlivky: $\bar{x}$ = aritmetický průměr KEI indexu pro danou populaci; s = směrodatná odchylka KEI indexu pro danou populaci.

PŘÍLOHA 16: Párový t - test (převzato ze SUCHOMEL 1994)

Párový t - test používáme u závislých výběrů. Chceme zjistit, zda rozdíly v měření stejné veličiny jsou statisticky významné či ne.

Postup při výpočtu párového t - testu:

1. Sestavení pomocné tabulky pro výpočet párového t - testu:

P. č.	x_iA	x_iB	d_i	$(d_i - \bar{D})^2$
Σ	xxx	xxx		

Vysvětlivky: P. č. = pořadové číslo testované osoby v souboru; x_iA = výsledek testované osoby v testu A; x_iB = výsledek testované osoby v testu B; d_i = difference (rozdíl) mezi výslednými hodnotami v testech A a B u dané osoby; $(d_i - \bar{D})^2$ = druhá mocnina rozdílu mezi diferencí výsledných hodnot osoby v obou testech a průměrem diferencí (hodnoty v tomto sloupci můžeme určit až po výpočtu aritmetického průměru diferencí v dalším bodě postupu).

2. Výpočet aritmetického průměru diferencí ($\bar{D}$) a směrodatné odchylky diferencí (s_d) podle vzorců:

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} \qquad s_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{D})^2}{n}}$$

Vysvětlivky: n = počet párových hodnot (počet testovaných osob).

3. Výpočet hodnoty testovacího kritéria t podle vzorce:

$$t = \frac{|\bar{D}| \cdot \sqrt{n-1}}{s_d}$$

4. Zvolení hladiny významnosti α .
5. Nalezení tabulkové hodnoty t_{tab} pro zvolenou hladinu významnosti a počet stupňů volnosti $v = n - 1$ (viz Tabulka 38).
6. Porovnání tabulkové kritické hodnoty testovacího kritéria (t_{tab}) s vypočtenou hodnotou (t) a stanovení závěrů o statistické významnosti rozdílu mezi výsledky dvou měření.

TABULKA 38

Kritické hodnoty t

Stupně volnosti v	Hladina významnosti	
	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
1	12,706	63,675
2	4,303	9,925
3	3,182	5,841
4	2,776	4,604
5	2,571	4,032
6	2,447	3,707
7	2,365	3,499
8	2,306	3,355
9	2,262	3,250
10	2,228	3,169
11	2,201	3,106
12	2,179	3,055
13	2,160	3,012
14	2,145	2,977
15	2,131	2,947
16	2,120	2,921
17	2,110	2,898
18	2,101	2,878
19	2,093	2,861
20	2,086	2,845
21	2,080	2,831
22	2,074	2,819
23	2,069	2,807
24	2,064	2,797
25	2,060	2,787
26	2,056	2,779
27	2,052	2,771
28	2,048	2,763
29	2,045	2,756
30	2,042	2,750
32	2,037	2,739
34	2,032	2,728
36	2,027	2,718
38	2,025	2,711
40	2,021	2,704
50	2,008	2,678
60	2,000	2,660
70	1,994	2,648
80	1,990	2,638
100	1,984	2,626
120	1,980	2,617

PŘÍLOHA 17: Wilcoxon - Whiteův test (popis)

(převzato z KUBÁNKOVÁ - HENDL 1987)

Tento test lze použít pro hodnocení dvou nezávislých výběrů s rozsahy n_1 a n_2 . Chceme testovat hypotézu, že tyto dva výběry pocházejí ze stejné populace ($= H_0$). Základní myšlenka je založena na tom, že pokud platí H_0 , tak můžeme všechny prvky shrnout do výběru jediného o rozsahu $n_1 + n_2$. V tomto testu pracujeme s konkrétními hodnotami, které na začátku seřadíme podle velikosti. U každé z hodnoty si označíme, zda pochází ze souboru A či B. Poté všechny prvky označíme pořadím od nejmenšího po největší. Pokud mají dva či více prvků stejnou hodnotu, tak všechny tyto hodnoty dostanou stejné pořadové číslo, které je rovno aritmetickým průměrům všech pořadí, která by těmto hodnotám náležela. Kontrola správnosti přidělených pořadí: poslední prvek, $x_{\max}$, je-li jediný, musí mít pořadovou hodnotu $n_1 + n_2$. Kdyby H_0 skutečně platila, měly by prvky prvního výběru průměrné pořadí stejné jako prvky druhého výběru (až na náhodné kolísání), rovné průměrnému pořadí ze všech prvků, které je:

$$\frac{n_1 + n_2 + 1}{2}$$

. Test pracuje dále s výběrem jehož rozsah je menší. Tento výběr očíslovíme 1, platí tedy: $n_1 \leq n_2$.

Za platnosti H_0 by součet pořadových hodnot v 1. výběru byl:

$$T'_1 = \frac{n_1 (n_1 + n_2 + 1)}{2}$$

Skutečný zjištěný součet pořadových hodnot výběru 1 je T_1 . Testová charakteristika je rozdíl teoretického a skutečného součtu pořadí výběru 1, brány v absolutní hodnotě:

$$u = |T'_1 - T_1|$$

Kritické hodnoty u_α pro $\alpha = 5\%$ a $\alpha = 1\%$ jsou uvedeny v tabulce 39 pro n_1 od 2 do 14 a n_2 od 4 do 14. Pro n_i větší lze použít aproximace pomocí normálního rozložení, neboť hodnoty T mají při větším n normální rozložení s průměrem T' a směrodatnou odchylkou

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

Jestliže vypočtená hodnota u překročí hodnotu kritickou při zvoleném α , zamítáme H_0 .

Na 5 % hladině tedy zamítáme H_0 , je-li $u > 1,96 \sigma_T$, na 1 % hladině, je-li $u > 2,58 \sigma_T$.

TABULKA 39

Kritické hodnoty pro Wilcoxon - Whiteův test pro nezávislé výběry $N_1 \leq N_2$

N ₁		N ₂											
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
$\alpha = 5$ %	2	-	-	-	-	8,0	9,0	10,0	10,0	11,0	12,0	13,0	
	3	-	7,5	8,0	9,5	10,0	11,5	12,0	13,5	14,0	15,5	16,0	
	4	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	
	5	9,0	10,5	12,0	12,5	14,0	15,5	17,0	18,5	19,0	20,5	22,0	
	6	-	-	13,0	15,0	16,0	17,0	19,0	20,0	22,0	23,0	25,0	
	7	-	-	-	16,5	18,0	19,5	21,0	22,5	24,0	25,5	27,0	
	8	-	-	-	-	19,0	21,0	23,0	25,0	26,0	28,0	29,0	
	9	-	-	-	-	-	22,5	25,0	26,5	28,0	30,5	32,0	
	10	-	-	-	-	-	-	27,0	29,0	30,0	32,0	34,0	
	11	-	-	-	-	-	-	-	30,5	33,0	34,5	37,0	
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	35,0	37,0	39,0	
	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,5	41,0	
	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43,0	
$\alpha = 1$ %	3	-	-	-	-	-	13,5	15,0	16,5	17,0	18,5	20,0	
	4	-	-	12,0	14,0	15,0	17,0	18,0	20,0	21,0	22,0	24,0	
	5	-	12,5	14,0	15,5	18,0	19,5	21,0	22,5	24,0	25,5	28,0	
	6	-	-	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0	27,0	29,0	31,0	
	7	-	-	-	20,5	22,0	24,5	26,0	28,5	30,0	32,5	34,0	
	8	-	-	-	-	25,0	27,0	29,0	31,0	33,0	35,0	38,0	
	9	-	-	-	-	-	29,5	32,0	33,5	36,0	38,5	41,0	
	10	-	-	-	-	-	-	34,0	36,0	39,0	41,0	44,0	
	11	-	-	-	-	-	-	-	39,5	42,0	44,5	47,0	
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	44,0	47,0	50,0	
	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50,5	53,0	
	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,0	

Vysvětlivky: N₁, N₂ = rozsah výběrů; α = hladina významnosti.

PŘÍLOHA 18

a) Pomocná tabulka pro výpočet Spearmanova koeficientu pořadové korelace (r_p)

P. č.	Příjmení	Rok. nar.	Výsledek v pohybovém testu	Somatická charakterist.	Pořadí		D_i	D^2
					x_i	y_i		
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								
9.								
10.								
Σ	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	

Vysvětlivky: x_i = pořadí výsledku v motorickém testu; y_i = pořadí výsledku měření somatické charakteristiky; D_i = jednotlivé difference mezi x_i a y_i ; ΣD^2 = celková difference pořadí.

TABULKA 40

b) Kritické hodnoty koeficientu pořadové korelace (r_p)

Počet párových hodnot	Hladina významnosti	
	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
4	1,000	---
5	0,900	1,000
6	0,829	0,943
7	0,714	0,893
8	0,643	0,833
9	0,600	0,783
10	0,564	0,746
12	0,506	0,712
14	0,456	0,645
16	0,425	0,601
18	0,399	0,564
20	0,377	0,534
22	0,359	0,508
24	0,343	0,485
26	0,329	0,465
28	0,317	0,448
30	0,306	0,432

PŘÍLOHA 19: TABULKA 41

Výsledky motorického testování výběrového souboru chlapců ve věku 12 - 13 let (n = 100)

P. č.	Příjmení Jméno	Datum narození	Dek. věk	T1 (cm)	T2 (počet)	T3 (min.)	T4 (s)	Ohodnocení (steny)				I (ste)
								S1	S2	S3	S4	
1.	Drahokoupil Štěpán	19.1.86	12,09	161	38	3,87	12,7	4	6	3	3	1
2.	Hájek Václav	13.1.86	12,10	190	31	5,35	13,2	7	5	4	2	1
3.	Hejduk Petr	31.12.85	12,14	148	31	3,37	13,6	3	5	2	1	
4.	Hladík Martin	14.1.86	12,10	165	27	6,20	12,0	5	4	5	5	1
5.	Hlušička David	2.10.85	12,39	155	28	4,67	13,0	4	4	3	2	1
6.	Špina Michal	22.10.85	12,33	183	28	6,20	12,0	6	4	5	5	2
7.	Václavík Lukáš	29.12.85	12,15	210	42	7,17	11,5	9	7	6	6	2
8.	Bádal Vojtěch	5.3.85	12,96	238	51	8,13	10,6	10	9	8	8	3
9.	Černohouz Ondřej	8.12.84	13,20	165	21	3,40	12,6	4	2	2	3	1
10.	Čičkán Martin	15.12.84	13,18	203	32	3,85	11,7	7	4	2	5	1
11.	Janík Tomáš	30.10.84	13,31	188	44	7,53	11,0	6	7	6	7	2
12.	Košek Marek	21.7.85	12,58	165	35	3,45	12,9	5	5	2	2	1
13.	Kotowski Jaroslav	13.8.84	13,52	186	45	9,28	11,2	6	7	8	6	2
14.	Nejedlo Radoslav	15.4.85	12,85	185	30	7,37	12,0	7	4	7	5	2
15.	Sehnal Milan	24.9.84	13,41	170	40	6,20	11,5	4	6	5	5	2
16.	Schejbal Jiří	2.9.84	13,47	205	57	9,28	10,5	7	9	8	8	3
17.	Šilar Milan	7.7.85	12,62	180	45	6,10	11,9	6	7	5	5	2
18.	Vlk Jan	15.3.85	12,93	200	46	8,13	11,0	8	8	8	7	3
19.	Zuzanač Vojtěch	2.12.84	13,22	203	42	6,52	11,5	7	6	5	5	2
20.	Žák Miroslav	25.9.84	13,40	165	48	5,00	12,3	4	7	3	3	1
21.	Doležal Jan	20.9.84	13,41	180	37	5,90	11,9	5	5	4	4	1
22.	Jaluška Matouš	30.1.85	13,05	120	19	2,67	13,8	1	1	1	1	4
23.	Janda Štěpán	10.5.85	12,78	210	26	7,00	11,2	9	3	6	7	2
24.	Jaroš František	31.8.84	13,47	165	30	7,80	12,9	4	4	7	2	1
25.	Mazánek Petr	2.1.85	13,13	160	19	3,55	13,7	3	1	2	1	7
26.	Mikuš Petr	7.7.84	13,62	150	42	7,17	12,5	2	6	6	3	1
27.	Rezek Nikola	7.3.85	12,95	170	26	7,47	12,4	5	3	7	4	1
28.	Ryšavý Štěpán	6.11.84	13,29	185	38	8,88	11,5	6	5	8	5	2
29.	Sysel Jakub	23.7.84	13,58	180	41	8,88	11,7	5	6	8	5	2
30.	Tulach Pavel	1.12.84	13,22	207	26	5,88	11,4	8	3	4	6	2
31.	Valent Pavel	21.2.85	12,99	205	50	8,88	11,0	8	8	8	7	3
32.	Zima Ondřej	28.2.85	12,97	170	30	5,05	11,9	5	4	4	5	1
33.	Wood Taylor	12.9.85	12,44	165	40	5,83	12,4	5	6	5	4	2
34.	Bulír Adam	27.4.84	13,81	170	40	4,82	12,1	4	6	3	4	1
35.	Hudeček Ondřej	3.3.84	13,97	130	33	4,82	11,5	1	4	3	5	1
36.	Chundela Jakub	7.5.84	13,79	190	39	3,70	11,1	6	5	2	6	1
37.	Jisl David	29.5.84	13,73	130	37	1,87	12,9	1	5	1	2	9
38.	Nejedlý Vladislav	19.2.84	13,99	180	36	8,27	12,2	5	5	7	4	2

P. č.	Příjmení Jméno	Datum narození	Dek. věk	T1 (cm)	T2 (počet)	T3 (min.)	T4 (s)	Ohodnocení (stěny)				B (ster)
								S1	S2	S3	S4	
39.	Čihák Jan	24.6.84	13,66	203	36	8,97	11,2	7	5	8	6	26
40.	Netušil Michal	20.5.84	13,75	226	51	8,97	11,0	9	8	8	7	32
41.	Novák Jan	4.7.84	13,63	230	53	10,08	10,6	10	8	9	8	35
42.	Pokorný David	28.2.84	13,97	205	46	8,38	11,1	7	7	7	6	27
43.	Šteffan Jan	18.7.84	13,59	234	44	10,08	10,2	10	7	9	9	35
44.	Vitik Jakub	8.8.85	12,53	138	21	2,52	12,9	2	2	1	2	7
45.	Samir Michal	14.11.85	12,27	148	42	8,08	12,1	3	7	8	4	22
46.	Kováč Jakub	30.9.85	12,39	138	22	2,52	12,7	2	3	1	3	9
47.	Hanuš Lukáš	2.12.85	12,22	137	37	3,53	12,8	2	6	2	3	13
48.	Drahoňovský Tomáš	11.12.85	12,19	142	28	4,63	12,3	2	4	3	4	13
49.	Barchánek Dušan	1.11.85	12,30	148	35	2,93	13,2	3	5	1	2	11
50.	Egert Tomáš	7.4.85	12,87	200	34	8,08	12,0	8	5	8	5	26
51.	Holan Jiří	9.1.86	12,11	172	24	6,73	12,3	5	3	6	4	18
52.	Haken Miloš	29.12.85	12,14	196	33	4,63	11,6	8	5	3	6	22
53.	Bendl Jiří	28.8.85	12,48	190	40	8,08	11,5	7	6	8	6	27
54.	Holas Ondřej	29.1.85	13,06	195	40	8,08	11,3	6	6	7	6	25
55.	Kovačičin Jiří	21.7.85	12,58	196	35	7,05	11,5	8	5	6	6	25
56.	Mojsl Ondřej	9.11.85	12,28	182	32	6,73	11,7	6	5	6	5	22
57.	Hnilica Michal	4.7.85	12,63	174	30	3,82	11,6	5	4	3	6	18
58.	Vaniček Václav	7.10.85	12,37	215	21	4,95	11,1	9	2	4	7	23
59.	Brodský Michal	22.7.85	12,58	175	41	7,33	11,7	6	7	7	5	25
60.	Havlišta Radim	4.6.84	13,71	163	30	5,33	11,9	4	4	4	4	16
61.	Fanta Tomáš	3.8.84	13,55	201	45	3,78	11,3	7	7	2	6	22
62.	Višňák Zdeněk	7.12.84	13,20	205	37	7,47	11,2	7	5	6	6	24
63.	Cimbál Stanislav	15.8.85	12,52	166	40	6,78	10,8	5	6	6	8	25
64.	Pekař Michal	23.10.84	13,33	200	40	7,00	10,5	7	6	6	8	27
65.	Preisler Petr	11.12.84	13,19	200	35	4,28	10,9	7	5	3	7	22
66.	Dlesk Jiří	5.12.84	13,21	165	37	4,75	11,9	4	5	3	4	16
67.	Brejša David	3.6.85	12,72	188	33	4,28	11,6	7	5	3	6	21
68.	Voňavka Petr	30.12.84	13,14	181	30	4,03	11,7	6	4	3	5	18
69.	Černý Martin	29.5.84	13,73	190	30	6,90	12,0	6	4	6	4	20
70.	Juris Bohumil	1.10.84	13,39	210	45	7,47	10,8	8	7	6	7	28
71.	Folc Jaroslav	11.8.85	12,53	163	28	5,33	12,5	4	4	4	3	15
72.	Breuer Pavel	16.2.85	13,01	191	56	8,82	11,0	6	9	8	7	30
73.	Šilhán Karel	21.11.84	13,25	192	50	7,80	10,7	6	8	7	7	28
74.	Franěk Vladimír	9.1.85	13,11	190	47	7,20	10,8	7	8	6	8	29
75.	Hujer Michal	3.7.84	13,63	215	42	7,08	10,5	8	6	6	8	28
76.	Tábořík Lukáš	7.2.85	13,03	173	37	7,20	11,2	4	5	6	6	21
77.	Véle Martin	6.2.85	13,04	198	45	7,00	10,6	7	7	6	8	28
78.	Salaba Lukáš	31.7.84	13,56	176	40	7,00	10,9	5	6	6	7	24
79.	Hujer Jaroslav	4.7.85	12,63	214	49	6,57	10,2	9	8	6	9	32

P. č.	Příjmení Jméno	Datum narození	Dek. věk	T1 (cm)	T2 (počet)	T3 (min.)	T4 (s)	Ohodnocení (stěny)				B (stěny)
								S1	S2	S3	S4	
80.	Liška Ladislav	29.8.84	13,48	215	48	7,80	10,7	8	7	7	7	29
81.	Chaloupecký Roman	10.6.85	12,70	215	47	8,82	10,7	9	8	8	8	33
82.	Blažek Vojtěch	26.9.85	12,41	219	44	7,00	10,7	10	7	6	8	31
83.	Blaškovan Jan	5.6.85	12,72	145	37	8,03	12,0	3	6	8	5	22
84.	Holík Marek	4.2.86	12,06	191	41	4,92	11,4	7	7	4	6	24
85.	Lachman Petr	16.8.85	12,53	180	38	5,98	10,7	6	6	5	8	25
86.	Trejbal Rudolf	25.1.86	12,08	188	35	4,33	11,4	7	5	3	6	21
87.	Prokš Radek	26.9.85	12,41	172	41	4,33	11,6	5	7	3	6	21
88.	Hojda Jan	2.2.86	12,06	157	31	4,45	12,4	4	5	3	4	16
89.	Smola Roman	1.11.85	12,32	183	29	2,90	12,9	6	4	1	2	13
90.	Janoušek Martin	23.10.85	12,34	170	37	4,45	11,9	5	6	3	5	19
91.	Spudich Martin	19.12.84	13,18	187	65	8,03	11,0	6	10	7	7	30
92.	Šir Otakar	14.8.84	13,53	198	39	6,75	10,8	7	5	5	7	24
93.	Jiskra Jiří	29.7.84	13,58	189	38	5,50	11,1	6	5	4	6	21
94.	Vosyka Tomáš	15.4.85	12,86	187	59	9,67	10,6	7	10	9	8	34
95.	Třešňák Jaroslav	14.3.85	12,95	204	54	6,67	10,5	8	9	6	8	31
96.	Daněk Václav	17.1.85	13,10	198	46	6,25	10,5	7	7	5	8	27
97.	Souček Tomáš	25.5.85	12,75	180	38	6,00	11,2	6	6	5	7	24
98.	Štefáček Jan	14.8.84	13,53	184	31	5,17	10,8	5	4	4	7	20
99.	Bílek Ondřej	19.3.85	12,94	191	63	9,67	10,6	7	10	9	8	34
100.	Fiala Jan	4.5.85	12,81	206	57	8,50	10,8	9	10	8	8	35

Vysvětlivky: T1 = test: skok daleký z místa; T2 = test: sed - leh opakovaně; T3 = test: vícestupňový vytrvalostní člunkový běh; T4 = test: člunkový běh na 4 x 10 m; S1 - S4 = bodové ohodnocení ve stěnach v testech T1 - T4; B = celkové skóre baterie testů.

PŘÍLOHA 20: TABULKA 42

Výsledky motorického testování výběrového souboru dívek ve věku 12 - 13 let (n = 111)

P. č.	Příjmení Jméno	Datum narození	Dek. věk	T1 (cm)	T2 (počet)	T3 (min.)	T4 (s)	Ohodnocení (steny)				B (steny)
								S1	S2	S3	S4	
1.	Botková Zuzana	9.12.85	12,20	170	25	4,02	12,5	6	3	4	5	18
2.	Čupová Alena	15.12.85	12,18	142	12	4,13	11,9	3	1	4	6	14
3.	Kovačičinová Jana	9.9.85	12,45	192	35	5,23	12,9	8	6	5	4	23
4.	Müllerová Iva	27.1.86	12,07	172	28	5,12	12,9	6	4	5	4	19
5.	Velová Monika	13.11.85	12,27	188	39	3,87	12,5	8	7	3	5	23
6.	Cejnarová Lenka	6.6.85	12,71	138	31	2,65	13,2	3	5	2	3	13
7.	Fantová Jitka	28.12.84	13,15	160	33	5,07	12,4	4	5	5	5	19
8.	Hlaváčová Eliška	26.1.85	13,07	190	41	5,25	12,2	7	7	5	5	24
9.	Hovorková Vendula	17.2.85	13,01	151	46	4,03	13,2	3	8	4	3	18
10.	Kabátová Zuzana	16.1.85	13,09	155	41	7,58	12,0	4	7	7	6	24
11.	Moravcová Hana	23.10.84	13,33	168	34	3,42	12,5	5	5	3	5	18
12.	Paldusová Jana	25.4.85	12,82	160	27	5,13	13,1	5	4	5	3	17
13.	Sobotková Lucie	9.5.85	12,78	165	45	7,47	12,4	5	8	8	5	26
14.	Šimůnková Barbora	18.4.85	12,84	135	25	3,17	12,9	2	3	2	4	11
15.	Šipošová Martina	13.4.85	12,86	194	41	7,67	11,3	8	7	8	8	31
16.	Špetlíková Eva	25.8.85	12,49	165	39	5,70	12,5	5	7	5	5	22
17.	Černá Andrea	7.7.85	12,62	204	45	6,53	10,9	9	8	7	9	33
18.	Folprechtová Lucie	25.6.85	12,65	185	29	4,88	11,6	7	4	4	7	22
19.	Hendrychová Veron.	29.3.85	12,89	148	31	3,13	14,1	4	5	2	1	12
20.	Hrubá Radka	26.8.84	13,48	184	41	4,88	12,4	7	7	4	5	23
21.	Janáková Lucie	5.10.84	13,37	154	30	5,72	13,5	4	4	5	2	15
22.	Klementová Oldřiška	17.4.85	12,84	193	49	7,63	11,0	8	9	8	8	33
23.	Klibrová Tereza	2.7.85	12,63	162	38	6,37	11,8	5	6	6	7	24
24.	Kozderková Štěp.	18.12.84	13,17	172	42	6,67	11,4	5	7	6	7	25
25.	Neuhauserová Ter.	20.9.84	13,41	186	40	7,08	11,8	7	7	7	6	27
26.	Oppová Radka	4.11.84	13,29	181	44	6,33	12,0	6	8	6	6	26
27.	Pašťiková Zuzana	7.12.84	13,20	160	35	5,50	12,0	4	6	5	6	21
28.	Pavézová Marta	13.9.85	12,43	143	24	5,27	13,3	3	3	5	3	14
29.	Záleská Eliška	19.10.84	13,34	150	41	4,88	12,6	3	7	4	4	18
30.	Ždárská Kateřina	9.5.85	12,78	126	41	2,62	14,0	1	7	2	1	11
31.	Hylmarová Dita	30.3.84	13,89	150	36	3,43	12,6	3	6	3	4	16
32.	Kalinová Daniela	7.5.84	13,79	200	33	2,72	11,9	8	6	2	6	22
33.	Kubánková Šárka	16.3.84	13,93	170	32	3,57	12,3	5	5	3	5	18
34.	Vedralová Jana	23.4.84	13,82	185	30	4,08	11,2	7	4	4	8	23
35.	Brožková Radka	21.6.84	13,66	191	49	6,53	10,9	7	9	6	8	30
36.	Burnová Michaela	1.7.84	13,64	190	35	5,93	12,4	7	6	6	5	24
37.	Hlaváčová Lenka	3.7.84	13,63	198	37	7,28	12,1	8	6	7	6	27

P. č.	Příjmení Jméno	Datum narození	Dek. věk	T1 (cm)	T2 (počet)	T3 (min.)	T4 (s)	Ohodnocení (steny)				B (steny)
								S1	S2	S3	S4	
38.	Hobelantová Anna	31.7.84	13,55	198	38	6,38	11,0	8	6	6	8	28
39.	Chrumková Šárka	27.3.84	13,90	194	59	7,98	11,7	7	10	8	7	32
40.	Kratochvilová Eva	18.8.84	13,51	223	45	7,38	11,2	10	8	7	8	33
41.	Nováková Barbora	13.3.84	13,94	186	26	3,68	11,9	7	4	3	6	20
42.	Pavliščáková Blaž.	4.7.84	13,63	166	30	4,83	12,3	5	4	4	5	18
43.	Pekařová Iva	13.9.85	12,44	181	33	4,70	11,3	7	5	4	8	24
44.	Kravecová Julie	30.3.85	12,90	156	42	4,20	12,0	4	7	4	6	21
45.	Šefrová Nikola	6.12.85	12,21	189	40	5,02	12,3	8	7	5	5	25
46.	Perná Tereza	5.10.85	12,38	150	28	4,53	12,5	4	4	4	5	17
47.	Zakouřilová Veron.	14.7.85	12,61	159	34	3,82	12,2	5	5	3	6	19
48.	Veselá Iveta	27.10.85	12,32	150	35	4,53	13,2	4	6	4	3	17
49.	Horáčková Monika	29.12.85	12,15	158	37	3,82	12,6	5	6	3	5	19
50.	Brožová Pavla	5.1.86	12,13	160	34	5,90	12,3	5	5	6	5	21
51.	Balogová Diana	17.1.85	13,09	146	33	3,67	12,5	3	5	3	5	16
52.	Koubková Adéla	3.12.85	12,22	197	41	4,70	10,8	8	7	4	9	28
53.	Pozdničková Lucie	28.9.85	12,40	198	39	6,05	10,7	9	7	6	9	31
54.	Laurynová Lucie	26.12.85	12,15	145	30	3,27	12,3	3	5	3	5	16
55.	Boudová Kateřina	12.1.86	12,11	183	45	6,97	11,5	7	8	7	7	29
56.	Mansfeldová Jitka	30.11.85	12,23	165	32	4,53	12,0	5	5	4	6	20
57.	Kroupová Lucie	29.10.85	12,31	164	24	4,53	12,4	5	3	4	5	17
58.	Votrubcová Štěpánka	4.1.86	12,13	160	29	3,30	12,5	5	4	3	5	17
59.	Kudrnáčová Lenka	2.12.85	12,22	146	28	1,55	13,1	3	4	1	3	11
60.	Šebrlová Martina	19.1.86	12,09	169	34	5,67	11,4	6	5	5	8	24
61.	Cihláňová Jitka	2.9.85	12,47	160	33	2,25	12,8	5	5	1	4	15
62.	Hammerová Jana	19.11.85	12,25	175	29	5,67	11,7	6	4	5	7	22
63.	Čiháková Zdeňka	19.9.85	12,42	188	45	5,67	10,8	8	8	5	9	30
64.	Bakešová Eva	27.10.85	12,32	197	38	5,67	10,5	8	6	5	10	29
65.	Dědečková Lucie	19.1.86	12,09	150	37	3,05	12,1	4	6	2	6	18
66.	Vošundová Denisa	24.9.85	12,41	159	30	3,17	11,7	5	5	2	7	19
67.	Peštilová Lenka	13.7.85	12,61	147	31	2,25	12,4	4	5	1	5	15
68.	Kopalová Petra	4.1.86	12,13	171	29	5,17	11,4	6	4	5	8	23
69.	Votrubcová Šárka	3.11.85	12,30	135	19	4,03	13,4	2	2	4	3	11
70.	Rojíková Jana	26.6.85	12,65	149	33	2,43	13,0	4	5	1	4	14
71.	Filipová Barbora	6.3.85	12,96	186	45	3,95	11,0	7	8	3	8	26
72.	Hašková Jaroslava	26.6.85	12,66	181	35	4,88	11,7	7	6	4	7	24
73.	Brožová Zuzana	21.6.85	12,67	180	41	8,32	11,6	7	7	9	7	30
74.	Vlastová Marie	7.11.84	13,29	195	35	4,65	11,3	8	6	4	8	26
75.	Horáčková Petra	7.12.84	13,21	160	40	3,95	12,2	4	7	3	5	19
76.	Roubíčková Jitka	22.11.84	13,25	182	45	7,12	11,4	6	8	7	7	28
77.	Janků Hana	15.1.85	13,10	148	37	4,18	12,1	3	6	4	6	19
78.	Hlavatá Michaela	1.9.84	13,47	170	35	4,03	12,3	5	6	4	5	20

P. č.	Příjmení Jméno	Datum narození	Dek. věk	T1 (cm)	T2 (počet)	T3 (min.)	T4 (s)	Ohodnocení (stěny)				B (stěny)
								S1	S2	S3	S4	
79.	Ludvíková Marie	25.8.84	13,49	161	39	6,00	11,6	4	6	6	7	23
80.	Kováňová Markéta	28.9.84	13,40	155	38	4,03	12,0	4	6	4	6	20
81.	Špačková Lucie	26.3.85	12,91	156	39	3,27	12,4	4	7	3	4	18
82.	Randáková Radka	2.1.85	13,13	190	33	6,00	11,8	7	5	6	6	24
83.	Jislová Kamila	18.8.84	13,51	171	32	3,27	11,8	5	5	3	6	19
84.	Hartmanová Jolana	17.10.84	13,35	140	34	3,43	12,6	2	5	3	4	14
85.	Rakoušová Veronika	11.2.85	13,03	144	30	3,43	13,1	3	4	3	3	13
86.	Pařízková Martina	26.7.85	12,57	195	48	6,47	11,8	8	9	6	7	30
87.	Jakubičková Petra	8.4.85	12,87	210	36	7,22	11,2	10	6	7	8	31
88.	Špicová Michaela	29.6.84	13,65	152	37	3,77	12,7	3	6	3	4	16
89.	Marková Kateřina	6.7.84	13,63	165	40	4,52	12,7	5	7	4	4	20
90.	Kosková Katka	10.3.85	12,95	220	32	2,80	11,3	10	5	2	8	25
91.	Poláková Lada	29.9.84	13,39	157	26	3,18	13,0	4	4	2	3	13
92.	Růtová Lucie	25.10.84	13,32	220	32	3,57	11,4	10	5	3	7	25
93.	Pelcová Jana	13.5.85	12,77	144	30	3,45	12,6	3	5	3	5	16
94.	Šteřfová Hana	5.4.85	12,88	147	30	2,80	12,3	4	5	2	5	16
95.	Lacinová Lucie	15.2.85	13,01	170	33	5,83	12,1	5	5	6	6	22
96.	Kohoutová Martina	3.6.85	12,72	149	21	4,53	13,2	4	3	4	3	14
97.	Sedláčková Jitka	3.7.85	12,63	178	33	3,78	11,9	7	5	3	6	21
98.	Masopustová Eliška	9.2.85	13,03	191	32	6,98	11,6	7	5	7	7	26
99.	Kvapilová Veronika	25.10.84	13,32	210	32	4,83	10,8	9	5	4	9	27
100.	Kurfistová Denisa	9.8.84	13,53	149	30	2,40	13,8	3	4	1	2	10
101.	Opočenská Eva	20.2.85	12,99	166	26	3,57	12,0	5	4	3	6	18
102.	Hlubučková Albína	29.4.85	12,81	135	27	2,60	13,0	2	4	2	4	12
103.	Chalupecká Anna	10.1.85	13,11	146	35	2,80	13,2	3	6	2	3	14
104.	Cvrčková Renata	7.4.85	12,87	138	29	2,70	12,5	3	4	2	5	14
105.	Žovková Klára	26.12.84	13,87	158	46	4,63	12,1	4	8	4	6	22
106.	Peřinová Michala	1.8.84	13,55	145	27	2,45	12,9	3	4	1	4	12
107.	Myslivcová Lenka	6.2.85	13,04	185	48	5,67	11,4	7	8	5	7	27
108.	Králiková Jaroslava	22.12.84	13,16	171	32	3,28	11,6	5	5	3	7	20
109.	Kejřhová Simona	23.10.84	13,33	180	39	2,80	11,6	6	6	2	7	21
110.	Šulcová Monika	21.12.84	13,16	209	33	2,55	11,7	9	5	2	7	23
111.	Zunová Hana	24.3.85	12,91	153	24	2,70	12,3	4	3	2	5	14

Vysvětlivky: T1 = test: skok daleký z místa; T2 = test: sed - leh opakovaně; T3 = test: vicestupňový vytrvalostní člunkový běh; T4 = test: člunkový běh na 4 x 10 m; S1 - S4 = bodové ohodnocení ve stenech v testech T1 - T4; B = celkové skóre baterie testů.

PŘÍLOHA 21: Přehled pohybových výkonů všech motoricky extrémních jedinců

P.	č.	Přijetí		Datum	narození	věk	T1	T2	T3	T4	Ohodnocení (stevy)				B
		Jméno	Jméno								S1	S2	S3	S4	
1.		Badal Vojtěch		5.3.85	12.96	238	51	8.13	10.6	10.6	10	9	8	8	35
2.		Novák Jan		4.7.84	13.63	230	53	10.08	10.6	10.6	10	8	9	8	35
3.		Steffan Jan		18.7.84	13.59	234	44	10.08	10.2	10.2	10	7	9	9	35
4.		Chaloupecký Roman		10.6.85	12.80	215	47	8.82	10.7	10.7	9	8	8	8	33
5.		Vosyška Tomáš		15.4.85	12.86	217	47	9.67	10.6	10.6	7	10	9	8	34
6.		Bilek Ondřej		19.3.85	12.94	191	63	9.67	10.6	10.6	7	10	9	8	34
7.		Fiala Jan		4.5.85	12.81	206	57	8.50	10.8	10.8	9	10	8	8	35

TABULKA 44: Přehled pohybových výkonů motoricky nadprůměrných chlapců (n = 8)

P.	č.	Přijetí		Datum	narození	věk	T1	T2	T3	T4	Ohodnocení (stevy)				B
		Jméno	Jméno								S1	S2	S3	S4	
1.		Siposová Martina		13.4.85	12.86	194	41	7.67	11.3	8	7	8	8	8	31
2.		Černá Andrea		7.7.85	12.62	204	45	6.53	10.9	9	8	7	9	9	33
3.		Klementová Oldřiška		17.4.85	12.84	193	49	7.63	11.0	8	9	8	8	8	33
4.		Brzoková Radka		21.6.84	13.66	191	49	6.53	11.7	7	9	6	8	8	30
5.		Chrumková Šarka		27.3.84	13.90	194	59	7.98	10.9	7	10	8	7	7	32
6.		Kratochvílová Eva		18.8.84	13.51	223	45	7.38	11.2	10	8	7	8	8	33
7.		Pozdniczková Lucie		28.9.85	12.40	198	39	6.05	10.7	9	7	6	9	9	31
8.		Čiháková Zdenka		19.9.85	12.42	188	45	5.67	10.8	8	8	5	9	9	30
9.		Brzová Zuzana		21.6.85	12.67	180	41	8.32	11.6	7	7	9	7	7	30
10.		Pařízková Martina		26.7.85	12.57	195	48	6.47	11.8	8	9	6	7	7	30
11.		Jakubčíková Petra		8.4.85	12.87	210	36	7.22	11.2	10	6	7	8	8	31

TABULKA 45: Přehled pohybových výkonů motoricky nadprůměrných dívek (n = 11)

P.	č.	Přijetí		Datum	narození	věk	T1	T2	T3	T4	Ohodnocení (stevy)				B
		Jméno	Jméno								S1	S2	S3	S4	
1.		Šimunková Barbora		18.4.85	12.84	135	25	3.17	12.9	2	3	2	4	4	11
2.		Hendrychová Veron.		29.3.85	12.89	148	31	3.13	14.1	4	5	2	1	1	12
3.		Zdarská Kateřina		9.5.85	12.78	126	41	2.62	14.0	1	7	2	1	3	11
4.		Kudrnáčová Lenka		2.12.85	12.22	146	28	1.55	13.1	3	4	1	3	3	11
5.		Votrubcová Šarka		3.11.85	12.30	135	19	4.03	13.4	2	2	4	3	2	11
6.		Kurčísiová Denisa		9.8.84	13.53	149	30	2.40	13.8	3	4	1	2	4	10
7.		Hlubáková Albina		29.4.85	12.81	135	27	2.60	13.0	2	4	2	4	4	12
8.		Petřinová Michala		1.8.84	13.55	145	27	2.45	12.9	3	4	1	4	4	12

TABULKA 46: Přehled pohybových výkonů motoricky nadprůměrných dívek (n = 8)

Ysveřilky: viz Přílohy 19 a 20.

PŘÍLOHA 22: Vybraný individuální testový profil - chlapci nadprůměrní

INDIVIDUÁLNÍ TESTOVÝ PROFIL

Příjmení, jméno: Bádál Vojtěch

Datum testování: 19. 2. 1998

Datum narození: 5. 3. 1985

Dekadický věk: 12,961

Kalendářní věk: 12

Testový výsledek	Výrazně podprůměr.		Podprůměr.		Průměrný		Nadprůměr.		Výrazně nadprůměr.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Body (steny)										
T1 Skok z místa (cm)										238
T2 Leh - sed (počet)									51	
T3 Vytrv.čl. běh (min.)								8,13		
T4 Člunk. běh 4 x 10 m (s)								10,6		

Baterie testů:

$$B = S1 + S2 + S3 + S4$$

$$B = 35$$

Celková motorická výkonnost: nadprůměrná až
výrazně nadprůměrná

Vyrovnanost:

$$d_{\max} = S_{\max} - S_{\min}$$

$$d_{\max} = 2$$

Dílčí výsledky jsou vyrovnané.

Slabinou motor. vývoje jsou vytrvalostní a rychlostní
schopnosti.

Somatometrie:

Tělesná výška: 164 cm

Tělesná hmotnost: 52 kg

Kožní řasy: 24 mm

Postava: středně vysoká, harmonická postava

BMI: 19,33 (průměrná hmotnost)

Množství podkožního tuku: průměrné

PŘÍLOHA 23: Vybraný individuální testový profil - chlapci nadprůměrní

INDIVIDUÁLNÍ TESTOVÝ PROFIL

Příjmení, jméno: Novák Jan

Datum testování: 18. 2. 1998

Datum narození: 28. 2. 1984

Dekadický věk: 13,973

Kalendářní věk: 13

Testový výsledek	Výrazně podprůměr.		Podprůměr.		Průměrný		Nadprůměr.		Výrazně nadprůměr.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Body (steny)										
T1 Skok z místa (cm)										230
T2 Leh - sed (počet)								53		
T3 Vytrv.čl. běh (min.)									10,1	
T4 Člunk. běh 4 x 10 m (s)								10,6		

Baterie testů:

$$B = S1 + S2 + S3 + S4$$

$$B = 35$$

Celková motorická výkonnost: nadprůměrná až
výrazně nadprůměrná

Vyrovnanost:

$$d_{\max} = S_{\max} - S_{\min}$$

$$d_{\max} = 2$$

Dílčí výsledky jsou vyrovnané.

Slabinou motor. vývoje jsou silové schopnosti
břišního svalstva, rychlostní schopnosti.

Somatometrie:

Tělesná výška: 163,5 cm

Tělesná hmotnost: 40,6 kg

Kožní řasy: 14,5 mm

Postava: středně vysoká, štíhlá postava
BMI: 15,19 (velmi podprůměrná hmotnost)
Množství podkožního tuku: podprůměrné

PŘÍLOHA 24: Vybraný individuální testový profil - chlapci nadprůměrní

INDIVIDUÁLNÍ TESTOVÝ PROFIL

Příjmení, jméno: Šteffan Jan

Datum testování: 18. 2. 1998

Datum narození: 18. 7. 1984

Dekadický věk: 13,59

Kalendářní věk: 13

Testový výsledek	Výrazně podprůměr.		Podprůměr.		Průměrný		Nadprůměr.		Výrazně nadprůměr.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Body (steny)										
T1 Skok z místa (cm)										234
T2 Leh - sed (počet)							44			
T3 Vytrv.čl. běh (min.)									10,1	
T4 Člunk. běh 4 x 10 m (s)									10,2	

Baterie testů:

$$B = S1 + S2 + S3 + S4$$

$$B = 35$$

Celková motorická výkonnost: nadprůměrná až
výrazně nadprůměrná

Vyrovnanost:

$$d_{\max} = S_{\max} - S_{\min}$$

$$d_{\max} = 3$$

Dílčí výsledky jsou poněkud nevyrovnané.

Slabinou motor. vývoje jsou silové schopnosti
břišního svalstva.

Somatometrie:

Tělesná výška: 167 cm

Tělesná hmotnost: 53 kg

Kožní rasy: 20 mm

Postava: středně vysoká, harmonická postava

BMI: 19,00 (průměrná hmotnost)

Množství podkožního tuku: průměrné

PŘÍLOHA 25: Vybraný individuální testový profil - chlapci nadprůměrní

INDIVIDUÁLNÍ TESTOVÝ PROFIL

Příjmení, jméno: Fiala Jan

Datum testování: 24. 2. 1998

Datum narození: 4. 5. 1985

Dekadický věk: 12,811

Kalendářní věk: 12

Testový výsledek	Výrazně podprůměr.		Podprůměr.		Průměrný		Nadprůměr.		Výrazně nadprůměr.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Body (steny)										
T1 Skok z místa (cm)									206	
T2 Leh - sed (počet)										57
T3 Vytrv.čl. běh (min.)								8,5		
T4 Člunk. běh 4 x 10 m (s)								10,8		

Baterie testů:

$$B = S1 + S2 + S3 + S4$$

$$B = 35$$

Celková motorická výkonnost: nadprůměrná až
výrazně nadprůměrná

Vyrovnanost:

$$d_{\max} = S_{\max} - S_{\min}$$

$$d_{\max} = 2$$

Dílčí výsledky jsou vyrovnané.

**Slabinou motor. vývoje jsou rychlostní a
vytrvalostní schopnosti.**

Somatometrie:

Tělesná výška: 148 cm

Tělesná hmotnost: 40,8 kg

Kožní řasy: 27 mm

Postava: menší, harmonická postava

BMI: 18,63 (průměrná hmotnost)

Množství podkožního tuku: průměrné

PŘÍLOHA 26: Vybraný individuální testový profil - chlapci podprůměrní

INDIVIDUÁLNÍ TESTOVÝ PROFIL

Příjmení, jméno: Jaluška Matouš

Datum testování: 18. 2. 1998

Datum narození: 30. 1. 1985

Dekadický věk: 13,053

Kalendářní věk: 13

Testový výsledek	Výrazně podprůměr.		Podprůměr.		Průměrný		Nadprůměr.		Výrazně nadprůměr.	
Body (steny)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T1 Skok z místa (cm)	120									
T2 Leh - sed (počet)		19								
T3 Vytrv.čl. běh (min.)		2,67								
T4 Člunk. běh 4 x 10 m (s)		13,8								

Baterie testů:

$$B = S1 + S2 + S3 + S4$$

$$B = 4$$

Celková motorická výkonnost: vysoce podprůměrná !

Vyrovnanost:

$$d_{\max} = S_{\max} - S_{\min}$$

$$d_{\max} = 0$$

Dílčí výsledky jsou velmi vyrovnané.

Slabinou motor. vývoje jsou všechny testované pohybové schopnosti.

Somatometrie:

Tělesná výška: 159 cm

Tělesná hmotnost: 58 kg

Kožní řasy: 74 mm

Postava: středně vysoká, robustní postava

BMI: 22,94 (nadprůměrná hmotnost)

Množství podkožního tuku: vysoce nadprůměrné

Korekce vzhledem k somatickým ukazatelům je žádoucí u testu: T3

PŘÍLOHA 27: Vybraný individuální testový profil - chlapci podprůměrní

INDIVIDUÁLNÍ TESTOVÝ PROFIL

Příjmení, jméno: Mazánek Petr

Datum testování: 18. 2. 1998

Datum narození: 2. 1. 1985

Dekadický věk: 13,129

Kalendářní věk: 13

Testový výsledek	Výrazně podprůměr.		Podprůměr.		Průměrný		Nadprůměr.		Výrazně nadprůměr.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Body (steny)										
T1 Skok z místa (cm)			160							
T2 Leh - sed (počet)	19									
T3 Vytrv.čl. běh (min.)		3,55								
T4 Člunk. běh 4 x 10 m (s)	13,7									

Baterie testů:

$$B = S1 + S2 + S3 + S4$$

$$B = 7$$

Celková motorická výkonnost: vysoce podprůměrná

Vyrovnanost:

$$d_{\max} = S_{\max} - S_{\min}$$

$$d_{\max} = 2$$

Dílčí výsledky jsou vyrovnané.

Slabinou motor. vývoje jsou silové(břišní sval.),
rychlostní i vytrvalostní schopnosti.

Somatometrie:

Tělesná výška: 159 cm

Tělesná hmotnost: 60,7 kg

Kožní řasy: 66 mm

Postava: středně vysoká, robustní postava

BMI: 24,01 (velmi nadprůměrná hmotnost)

Množství podkožního tuku: vysoce nadprůměrné

Korekce vzhledem k somatickým ukazatelům je žádoucí u testu: T3

INDIVIDUÁLNÍ TESTOVÝ PROFIL

Příjmení, jméno: Vitík Jakub

Datum testování: 19. 2. 1998

Datum narození: 8. 8. 1985

Dekadický věk: 12,534

Kalendářní věk: 12

Testový výsledek	Výrazně podprůměr.		Podprůměr.		Průměrný		Nadprůměr.		Výrazně nadprůměr.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Body (steny)										
T1 Skok z místa (cm)		138								
T2 Leh - sed (počet)		21								
T3 Vytrv.čl. běh (min.)	2,52									
T4 Člunk. běh 4 x 10 m (s)		12,9								

Baterie testů:

$$B = S1 + S2 + S3 + S4$$

$$B = 7$$

Celková motorická výkonnost: vysoce podprůměrná

Vyrovnanost:

$$d_{\max} = S_{\max} - S_{\min}$$

$$d_{\max} = 1$$

Dílčí výsledky jsou velmi vyrovnané.

**Slabinou motor. vývoje jsou všechny testované
pohybové schopnosti (nejvíce vytrvalostní schopnosti).**

Somatometrie:

Tělesná výška: 175 cm

Tělesná hmotnost: 65,5 kg

Kožní řasy: 58 mm

Postava: velmi vysoká, harmonická postava

BMI: 21,39 (nadprůměrná hmotnost)

Množství podkožního tuku: vysoce nadprůměrné

Korekce vzhledem k somatickým ukazatelům je žádoucí u testu: T3

PŘÍLOHA 29: Vybraný individuální testový profil - dívky nadprůměrné

INDIVIDUÁLNÍ TESTOVÝ PROFIL

Příjmení, jméno: Černá Andrea

Datum testování: 18. 2. 1998

Datum narození: 7. 7. 1985

Dekadický věk: 12,62

Kalendářní věk: 12

Testový výsledek	Výrazně podprůměr.		Podprůměr.		Průměrný		Nadprůměr.		Výrazně nadprůměr.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Body (steny)										
T1 Skok z místa (cm)									204	
T2 Leh - sed (počet)								45		
T3 Vytrv.čl. běh (min.)							6,53			
T4 Člunk. běh 4 x 10 m (s)									10,9	

Baterie testů:

$B = S1 + S2 + S3 + S4$

$B = 33$ **Celková motorická výkonnost:** nadprůměrná

Vyrovnanost:

$d_{max} = S_{max} - S_{min}$

$d_{max} = 2$

Dílčí výsledky jsou vyrovnané.
Slabinou motor. vývoje jsou vytrvalostní schopnosti.

Somatometrie:

Tělesná výška: 156,5 cm

Tělesná hmotnost: 41 kg

Kožní řasy: 21 mm

Postava: středně vysoká, štíhlá postava
BMI: 16,74 (podprůměrná hmotnost)
Množství podkožního tuku: průměrné

PŘÍLOHA 30: Vybraný individuální testový profil - dívky nadprůměrné

INDIVIDUÁLNÍ TESTOVÝ PROFIL

Příjmení, jméno: Klementová Oldřiška

Datum testování: 18. 2. 1998

Datum narození: 17. 4. 1985

Dekadický věk: 12,842

Kalendářní věk: 12

Testový výsledek	Výrazně podprůměr.		Podprůměr.		Průměrný		Nadprůměr.		Výrazně nadprůměr.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Body (steny)										
T1 Skok z místa (cm)								193		
T2 Leh - sed (počet)									49	
T3 Vytrv.čl. běh (min.)								7,63		
T4 Člunk. běh 4 x 10 m (s)								11,0		

Baterie testů:

$$B = S1 + S2 + S3 + S4$$

$$B = 33$$

Celková motorická výkonnost: nadprůměrná

Vyrovnanost:

$$d_{\max} = S_{\max} - S_{\min}$$

$$d_{\max} = 1$$

Dílčí výsledky jsou velmi vyrovnané.
Slabinou motor. vývoje jsou pohybové
schopnosti dolních končetin.

Somatometrie:

Tělesná výška: 166 cm

Tělesná hmotnost: 53,5 kg

Kožní řasy: 28 mm

Postava: vysoká, harmonická postava
BMI: 19,42 (průměrná hmotnost)
Množství podkožního tuku: průměrné

PŘÍLOHA 31: Vybraný individuální testový profil - dívky nadprůměrné

INDIVIDUÁLNÍ TESTOVÝ PROFIL

Příjmení, jméno: Kratochvilová Eva

Datum testování: 18. 2. 1998

Datum narození: 18. 8. 1984

Dekadický věk: 13,505

Kalendářní věk: 13

Testový výsledek	Výrazně podprůměr.		Podprůměr.		Průměrný		Nadprůměr.		Výrazně nadprůměr.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Body (steny)										
T1 Skok z místa (cm)										223
T2 Leh - sed (počet)								45		
T3 Vytrv.čl. běh (min.)							7,38			
T4 Člunk. běh 4 x 10 m (s)								11,2		

Baterie testů:

$$B = S1 + S2 + S3 + S4$$

$$B = 33$$

Celková motorická výkonnost: nadprůměrné

Vyrovnanost:

$$d_{\max} = S_{\max} - S_{\min}$$

$$d_{\max} = 3$$

Dílčí výsledky jsou poněkud nevyrovnané.

Slabinou motor. vývoje jsou vytrvalostní schopnosti.

Somatometrie:

Tělesná výška: 161 cm

Tělesná hmotnost: 40 kg

Kožní řasy: 25,5 mm

Postava: středně vysoká, štíhlá postava

BMI: 15,43 (podprůměrná hmotnost)

Množství podkožního tuku: průměrné

PŘÍLOHA 32: Vybraný individuální testový profil - dívky podprůměrné

INDIVIDUÁLNÍ TESTOVÝ PROFIL

Příjmení, jméno: Šimůnková Barbora

Datum testování: 19. 2. 1998

Datum narození: 18. 4. 1985

Dekadický věk: 12,841

Kalendářní věk: 12

Testový výsledek	Výrazně podprůměr.		Podprůměr.		Průměrný		Nadprůměr.		Výrazně nadprůměr.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Body (steny)										
T1 Skok z místa (cm)		135								
T2 Leh - sed (počet)			25							
T3 Vytrv.čl. běh (min.)		3,17								
T4 Člunk. běh 4 x 10 m (s)				12,9						

Baterie testů:

$$B = S1 + S2 + S3 + S4$$

Celková motorická výkonnost: vysoce podprůměrná

až podprůměrná.

Vyrovnanost:

$$d_{\max} = S_{\max} - S_{\min}$$

$$d_{\max} = 2$$

Dílčí výsledky jsou vyrovnané.

Slabinou motor. vývoje je dynamická silová schopnost
dolních končetin a vytrvalostní schopnosti.

Somatometrie:

Tělesná výška: 160 cm

Tělesná hmotnost: 42 kg

Kožní řasy: 35 mm

Postava: středně vysoká, štíhlá postava

BMI: 16,41 (podprůměrná hmotnost)

Množství podkožního tuku: nadprůměrné

Korekce vzhledem k somatickým ukazatelům je žádoucí u testu: T3

PŘÍLOHA 33: Vybraný individuální testový profil - dívky podprůměrné

INDIVIDUÁLNÍ TESTOVÝ PROFIL

Příjmení, jméno: Žďárská Kateřina

Datum testování: 18. 2. 1998

Datum narození: 9. 5. 1985

Dekadický věk: 12,781

Kalendářní věk: 12

Testový výsledek	Výrazně podprůměr.		Podprůměr.		Průměrný		Nadprůměr.		Výrazně nadprůměr.	
Body (steny)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T1 Skok z místa (cm)	126									
T2 Leh - sed (počet)							41			
T3 Vytrv.čl. běh (min.)		2,62								
T4 Člunk. běh 4 x 10 m (s)	14,0									

Baterie testů:

$$B = S1 + S2 + S3 + S4$$

$$B = 11$$

Celková motorická výkonnost: vysoce podprůměrná
až podprůměrná

Vyrovnanost:

$$d_{\max} = S_{\max} - S_{\min}$$

$$d_{\max} = 6$$

Dílčí výsledky jsou velmi nevyrovnané.

Slabinou motor. vývoje jsou testované pohybové
schopnosti dolních končetin + vytrvalostní schopnosti.

Somatometrie:

Tělesná výška: 150 cm

Tělesná hmotnost: 49,5 kg

Kožní řasy: 51 mm

Postava: menší, robustní postava

BMI: 22,0 (nadprůměrná hmotnost)

Množství podkožního tuku: nadprůměrné

Korekce vzhledem k somatickým ukazatelům je žádoucí u testu: T1, T3

PŘÍLOHA 34: Vybraný individuální testový profil - dívky podprůměrné

INDIVIDUÁLNÍ TESTOVÝ PROFIL

Příjmení, jméno: Kudrnáčová Lenka

Datum testování: 19. 2. 1998

Datum narození: 2. 12. 1985

Dekadický věk: 12,216

Kalendářní věk: 12

Testový výsledek	Výrazně podprůměr.		Podprůměr.		Průměrný		Nadprůměr.		Výrazně nadprůměr.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Body (steny)										
T1 Skok z místa (cm)			146							
T2 Leh - sed (počet)				28						
T3 Vytrv.čl. běh (min.)	1,55									
T4 Člunk. běh 4 x 10 m (s)			13,1							

Baterie testů:

$$B = S1 + S2 + S3 + S4$$

$$B = 11$$

Celková motorická výkonnost: vysoce podprůměrná
až podprůměrná

Vyrovnanost:

$$d_{\max} = S_{\max} - S_{\min}$$

$$d_{\max} = 3$$

Dílčí výsledky jsou poněkud nevyrovnané.
Slabinou motor. vývoje jsou vytrvalostní schopnosti.

Somatometrie:

Tělesná výška: 156 cm

Tělesná hmotnost: 69,8 kg

Kožní řasy: 118 mm

Postava: středně vysoká, obézní postava.

BMI: 28,68 (velmi nadprůměrná hmotnost)

Množství podkožního tuku: vysoce nadprůměrné

Korekce vzhledem k somatickým ukazatelům je žádoucí u testu: T3

PŘÍLOHA 35: Vybraný individuální testový profil - dívky podprůměrné

INDIVIDUÁLNÍ TESTOVÝ PROFIL

Příjmení, jméno: Votrubicová Šárka

Datum testování: 19. 2. 1998

Datum narození: 3. 11. 1985

Dekadický věk: 12,296

Kalendářní věk: 12

Testový výsledek	Výrazně podprůměr.		Podprůměr.		Průměrný		Nadprůměr.		Výrazně nadprůměr.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Body (steny)										
T1 Skok z místa (cm)		135								
T2 Leh - sed (počet)		19								
T3 Vytrv.čl. běh (min.)				4,03						
T4 Člunk. běh 4 x 10 m (s)			13,4							

Baterie testů:

$$B = S1 + S2 + S3 + S4$$

$$B = 11$$

Celková motorická výkonnost: vysoce podprůměrná
až podprůměrná

Vyrovnanost:

$$d_{\max} = S_{\max} - S_{\min}$$

$$d_{\max} = 2$$

Dílčí výsledky jsou vyrovnané.

Slabinou motor. vývoje jsou dynamické silové
schopnosti dolních končetin a silové schopnosti břicha.

Somatometrie:

Tělesná výška: 154 cm

Tělesná hmotnost: 37,8 kg

Kožní řasy: 27 mm

Postava: středně vysoká, štíhlá postava

BMI: 15,94 (podprůměrná hmotnost)

Množství podkožního tuku: průměrné

Korekce vzhledem k somatickým ukazatelům je žádoucí u testu: T1, T4

PŘÍLOHA 36: Vybraný individuální testový profil - dívky podprůměrné

INDIVIDUÁLNÍ TESTOVÝ PROFIL

Příjmení, jméno: Kurfistová Denisa

Datum testování: 19. 2. 1998

Datum narození: 9. 8. 1984

Dekadický věk: 13,531

Kalendářní věk: 13

Testový výsledek	Výrazně podprůměr.		Podprůměr.		Průměrný		Nadprůměr.		Výrazně nadprůměr.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Body (steny)										
T1 Skok z místa (cm)			149							
T2 Leh - sed (počet)				30						
T3 Vytrv.čl. běh (min.)	2,40									
T4 Člunk. běh 4 x 10 m (s)		13,8								

Baterie testů:

$$B = S1 + S2 + S3 + S4$$

$$B = 10$$

Celková motorická výkonnost: vysoce podprůměrná
až podprůměrná

Vyrovnanost:

$$d_{\max} = S_{\max} - S_{\min}$$

$$d_{\max} = 3$$

Dílčí výsledky jsou poněkud nevyrovnané.
Slabinou motor. vývoje jsou vytrvalostní a
rychlostní schopnosti.

Somatometrie:

Tělesná výška: 157 cm

Tělesná hmotnost: 58,7 kg

Kožní řasy: 95 mm

Postava: středně vysoká, robustní postava

BMI: 23,81 (nadprůměrná hmotnost)

Množství podkožního tuku: vysoce nadprůměrné

Korekce vzhledem k somatickým ukazatelům je žádoucí u testu: T3

PŘÍLOHA 37: Přehled naměřených somatických charakteristik pohybově extrémních jedinců staršího školního věku

TABULKA 47: Přehled naměřených somatických charakteristik - chlapci nadprůměrní (n = 7)

P. č.	Příjmení Jméno	Datum narození	TV (cm)	TH (kg)	Kožní řasy - tuk (mm)				Obvody			Šířka				
					TR*	SC*	SP*	LÝT	Σ (*)	Paže (cm)	Lýtko (cm)	Předloktí (cm)	Ram. (cm)	Pan. (cm)	Kol. (mm)	Lok. (mm)
1.	Bádal Vojtěch	5.3.85	164,0	52,0	8,0	8,0	8,0	8,0	24,0	28,0	32,0	24,0	36,0	25,0	94,0	71,0
2.	Novák Jan	28.2.84	163,5	40,6	5,0	5,5	4,0	5,0	14,5	21,0	31,5	20,5	30,0	23,0	96,0	64,0
3.	Šteffan Jan	18.7.84	167,0	53,0	6,0	6,0	8,0	8,0	20,0	26,0	35,0	24,0	37,0	26,0	95,0	73,0
4.	Chaloupecký R.	10.6.85	173,0	57,9	13,0	7,5	10,0	14,0	30,5	29,0	35,0	25,0	36,0	24,0	103,0	70,0
5.	Vosyka Tomáš	15.4.85	157,0	42,5	9,5	7,5	12,0	10,0	29,0	24,0	32,0	21,0	32,5	22,5	92,0	65,0
6.	Bílek Ondřej	19.3.85	156,0	45,9	11,0	8,0	6,0	9,0	25,0	25,0	33,0	22,5	32,5	22,0	92,0	68,0
7.	Fiala Jan	4.5.85	148,0	40,8	11,0	7,0	9,0	9,0	27,0	24,0	29,5	22,0	31,0	21,5	91,0	63,0

TABULKA 48: Přehled naměřených somatických charakteristik - dívky nadprůměrné (n = 11)

P. č.	Příjmení Jméno	Datum narození	TV (cm)	TH (kg)	Kožní řasy - tuk (mm)					Obvody			Šířka			
					TR*	SC*	SP*	LÝT	Σ (*)	Paže (cm)	Lýtko (cm)	Stehno (cm)	Ram. (cm)	Pán. (cm)	Kol. (mm)	Lok. (mm)
1.	Šipošová M.	13.4.85	155,0	35,0	5,0	4,0	5,0	8,0	14,0	18,0	29,0	41,0	27,0	20,0	85,0	55,0
2.	Černá A.	7.7.85	156,5	41,0	9,5	7,0	4,5	9,0	21,0	24,0	32,0	47,0	32,0	22,0	85,0	61,0
3.	Klementová O.	17.4.85	166,0	53,5	12,0	8,5	7,5	8,0	28,0	25,0	35,0	54,0	35,0	20,0	94,0	67,5
4.	Brožková R.	21.6.84	172,0	59,0	11,0	8,0	6,0	12,0	25,0	25,0	38,0	53,0	37,0	26,5	98,0	63,0
5.	Chrumková Š.	27.3.84	166,0	50,2	9,5	9,0	8,0	8,5	26,5	25,0	33,0	50,0	36,0	26,0	90,0	64,0
6.	Kratochvílová E.	18.8.84	161,0	40,0	10,0	7,5	8,0	10,0	25,5	22,0	30,0	45,0	33,5	24,0	85,0	56,0
7.	Pozdniczková L.	28.9.85	155,0	38,7	7,0	7,0	6,5	11,0	20,5	22,0	31,0	42,5	32,0	23,5	83,0	60,0
8.	Čiháková Z.	19.9.85	153,0	41,0	15,0	7,0	7,0	18,0	29,0	23,0	32,0	48,0	34,0	23,0	89,0	57,0
9.	Brožová Z.	21.6.85	159,0	38,0	12,0	6,0	7,0	12,0	25,0	23,0	29,0	41,0	32,0	22,5	88,0	63,0
10.	Pařízková M.	26.7.85	158,0	45,0	15,0	9,0	8,0	17,0	32,0	25,5	32,5	46,5	33,0	25,0	86,0	61,0
11.	Jakubičková P.	8.4.85	158,0	48,0	13,0	7,0	6,0	9,0	26,0	27,0	33,0	50,5	35,0	24,0	87,0	63,0

TABULKA 49: Přehled naměřených somatických charakteristik - chlapci podprůměrní (n = 8)

P. č.	Příjmení Jméno	Datum narození	TV (cm)	TH (kg)	Kožní řasy - tuk (mm)				Obvody			Šířka				
					TR*	SC*	SP*	LÝT	Σ (*)	Paže (cm)	Lýtko (cm)	Předloktí (cm)	Ram. (cm)	Pán. (cm)	Kol (mm)	Lok (mm)
1.	Hejduk Petr	31.12.85	161,0	61,0	28,0	29,0	31,0	32,0	88,0	30,5	40,0	25,0	35,0	23,5	104,5	66,0
2.	Černohouz O.	8.12.84	149,0	54,6	19,5	24,0	26,0	22,5	69,5	29,5	36,5	23,0	34,0	24,0	96,5	61,0
3.	Jaluška Matouš	30.1.85	159,0	58,0	19,0	25,0	30,0	22,0	74,0	28,5	36,0	24,0	33,0	25,0	101,0	63,5
4.	Mazánek Petr	2.1.85	159,0	60,7	24,0	22,0	20,0	22,0	66,0	30,0	37,5	24,0	34,0	23,5	101,0	62,0
5.	Jisl David	29.5.84	171,0	105,2	34,0	41,5	45,0	54,0	120,5	37,5	47,0	30,0	32,0	38,5	125,0	82,5
6.	Vítík Jakub	8.8.85	175,0	65,5	15,0	15,0	28,0	19,0	58,0	29,0	37,0	25,0	37,0	26,0	101,0	74,0
7.	Kováč Jakub	30.9.85	163,0	62,0	21,0	20,0	28,0	25,0	69,0	27,0	38,0	23,0	35,0	25,0	98,0	62,0
8.	Barchánek Dušan	1.11.85	153,0	42,5	19,0	8,5	16,5	22,0	44,0	26,0	32,0	22,0	31,0	22,0	93,0	66,0

TABULKA 50: Přehled naměřených somatických charakteristik - dívky podprůměrné (n = 8)

P. č.	Příjmení Jméno	Datum narození	TV (cm)	TH (kg)	Kožní řasy - tuk (mm)				Obvody			Šířka				
					TR*	SC*	Sp*	LY	Σ (*)	Paže (cm)	Lýtko (cm)	Stehno (cm)	Ram. (cm)	Pán. (cm)	Kol. (mm)	Lok. (mm)
1.	Šimůnková B.	18.4.85	160,0	42,0	12,0	12,0	11,0	17,0	35,0	23,0	33,0	50,0	27,0	21,0	87,0	65,0
2.	Hendrychová V.	29.3.85	164,0	45,0	14,5	9,0	10,0	19,0	33,5	23,0	31,0	47,0	33,5	22,0	88,5	57,0
3.	Žďárská K.	9.5.85	150,0	49,5	18,0	18,0	15,0	17,5	51,0	28,0	34,5	53,0	33,0	23,0	90,0	63,0
4.	Kudrnačová L.	2.12.85	156,0	69,8	26,0	47,0	45,0	36,0	118,0	30,0	38,0	56,0	34,0	23,0	94,0	67,0
5.	Votrubačová Š.	3.11.85	154,0	37,8	11,0	8,0	8,0	12,0	27,0	21,0	30,0	44,0	31,0	22,0	84,0	57,0
6.	Kurfistová D.	9.8.84	157,0	58,7	19,0	32,0	44,0	20,0	95,0	27,0	34,5	59,0	34,0	23,0	88,0	61,0
7.	Hlubáčková A.	29.4.85	157,0	55,0	23,0	25,0	28,0	28,0	76,0	28,0	36,0	52,0	36,0	21,0	95,0	69,0
8.	Pefinová M.	1.8.84	155,0	62,0	18,0	30,0	31,0	30,0	79,0	26,0	38,0	58,0	35,0	24,0	93,0	61,0

I_{jsvětlivky}: P. č. = pořadové číslo; TV = tělesná výška; TH = tělesná hmotnost; TR = kožní řasa nad tricepsem brachii; SC = kožní řasa pod dolním úhlem scapuly; SP = kožní řasa nad spinou; LÝT = kožní řasa na lýtku; Σ (*) = součet 3 kožních řas, které jsou označeny * (slouží k posouzení množství podkožního tuku); Ram. = šířka ramen; Pán. = šířka pánve; Kol. = epikondyl. šířka kolena; Lok. = epikondyl. šířka lokte.

PŘÍLOHA 38: Přehled vypočtených somatických charakteristik pohybově extrémních jedinců staršího školního věku

TABULKA 51: Přehled vypočtených somatických charakteristik - dívky nadprůměrné (n = 11)

P. č.	Příjmení Jméno	Datum narození	BMI (kg.m ⁻²)	KEI index	BMI - percentil. graf	Postava - proporcionalita	KEI vývoj	BV	Somatotyp			Výk.	DK
									END	MZ	EKT		
1.	Šipošová M.	13.4.85	14,57	0,69	e	III - D	R	10,637	1,0	2,0	6,0	D	4
2.	Černá A.	7.7.85	16,74	0,85	d	III - D	A	12,612	2,0	4,0	4,5	D	3
3.	Klementová O.	17.4.85	19,42	0,91	c	II - C	A	13,353	3,0	4,0	3,5	A	13
4.	Brožková R.	21.6.84	19,94	1,00	c	II - C	A	14,791	2,5	4,0	3,5	A	3
5.	Chrumková Š.	27.3.84	18,22	0,97	c	III - C	A	14,463	2,5	3,5	4,5	A	4
6.	Kratochvílová E.	18.8.84	15,43	0,88	d	III - D	A	13,479	2,5	2,0	6,0	D	5
7.	Pozdnicková L.	28.9.85	16,11	0,82	d	III - D	N	12,242	2,0	3,0	5,0	D	4
8.	Čiháková Z.	19.9.85	17,51	0,92	c	III - C	A	13,477	3,0	4,0	4,0	A	13
9.	Brožová Z.	21.6.85	15,03	0,78	d	III - D	N	11,748	2,5	3,0	6,0	D	5
10.	Pařízková M.	26.7.85	18,03	0,88	c	III - C	A	12,983	3,5	4,0	4,0	A	13
11.	Jakubičková P.	8.4.85	19,23	0,95	c	III - C	A	13,847	2,5	4,5	3,0	A	1

TABULKA 52: Přehled vypočtených somatických charakteristik - dívky podprůměrné (n = 8)

P. č.	Příjmení Jméno	Datum narození	BMI (kg.m ⁻²)	KEI index	BMI - percentil. graf	Postava - proporcionalita	KEI vývoj	BV	Somatotyp			Výk.	DK
									END	MZ	EKT		
1.	Šimunková B.	18.4.85	16,41	0,80	d	III - D	N	11,995	3,5	3,5	5,0	A	5
2.	Hendrychová V.	29.3.85	16,73	0,85	d	II - D	A	12,612	3,5	2,0	5,0	E	6
3.	Žďárská K.	9.5.85	22,00	0,93	b	IV - B	A	13,600	5,0	5,5	1,5	C	11
4.	Kudrnačková L.	2.12.85	28,68	0,86	a	III - A	A	12,736	9,0	6,0	0,5	C	10
5.	Votrubcová Š.	3.11.85	15,94	0,81	d	III - D	N	12,119	3,0	3,0	5,0	A	5
6.	Kurfistová D.	9.8.84	23,81	1,00	b	III - B	A	14,790	8,0	4,5	1,0	C	10
7.	Hlubučková A.	29.4.85	22,31	0,90	b	III - B	A	13,230	7,0	5,5	1,5	C	10
8.	Peřinová M.	1.8.84	25,81	0,98	a	IV - A	A	14,573	7,0	5,0	0,5	C	10

TABULKA 53: Přehled vypočtených somatických charakteristik - chlapci nadprůměrní (n = 7)

P. č.	Příjmení Jméno	Datum narození	BMI (kg.m ⁻²)	KEI index	BMI - percentil. graf	Postava - proporcionalita	KEI vývoj	BV	Somatotyp			Výk.	DK
									END	MZ	EKT		
1.	Bádal Vojtěch	5.3.85	19,33	0,88	c	III - C	A	14,304	2,5	5,0	3,5	B	2
2.	Novák Jan	28.2.84	15,19	0,72	e	III - D	R	12,418	1,0	3,5	6,0	D	4
3.	Šteffan Jan	18.7.84	19,00	0,90	c	III - C	A	14,580	2,0	4,5	4,0	B	3
4.	Chaloupecký R.	10.6.85	19,35	0,87	c	I - C	A	14,035	3,0	4,5	4,0	A	3
5.	Vosyka Tomáš	15.4.85	17,24	0,77	c	III - C	N	12,438	3,0	4,5	4,5	A	3
6.	Bílek Ondřej	19.3.85	18,86	0,76	c	III - C	N	12,646	2,5	5,0	3,5	B	2
7.	Fiala Jan	4.5.85	18,63	0,74	c	IV - D	N	11,958	3,0	4,5	3,0	A	1

TABULKA 54: Přehled vypočtených somatických charakteristik - chlapci podprůměrní (n = 8)

P. č.	Příjmení Jméno	Datum narození	BMI (kg.m ⁻²)	KEI index	BMI - percentil. graf	Postava - proporcionalita	KEI vývoj	BV	Somatotyp			Výk.	DK
									END	MZ	EKT		
1.	Hejduk Petr	31.12.85	20,53	0,81	a	II - B	A	13,077	7,5	6,5	1,5	C	10
2.	Černohouz O.	8.12.84	24,59	0,73	a	IV - A	R	12,232	6,5	6,5	0,5	C	11
3.	Jaluška Matouš	30.1.85	22,94	0,78	b	III - B	N	12,923	7,0	5,0	1,5	C	10
4.	Mazánek Petr	2.1.85	24,01	0,76	a	III - B	N	12,646	6,5	5,5	1,0	C	10
5.	Jisl David	29.5.84	35,98	0,92	a	II - A	A	14,856	9,5	9,5	0,5	C	11
6.	Vrtek Jakub	8.8.85	21,39	0,87	b	I - C	A	14,035	5,5	4,5	3,0	C	10
7.	Kováč Jakub	30.9.85	23,34	0,76	b	II - B	N	12,278	6,5	4,5	1,5	C	10
8.	Barchánek Dušan	1.11.85	18,16	0,75	c	III - C	N	12,118	4,5	5,0	3,5	A	11

Výsvětlivky: P.č. = pořadové číslo; BMI = Body Mass Index (Index tělesné plnosti); Pásmo BMI - procentilového grafu: a = velmi nadprůměrná hmotnost, b = nadprůměrná hmotnost, c = průměrná hmotnost, d = podprůměrná hmotnost, e = výsoce podprůměrná hmotnost; Postava - proporcionalita - pásma růstového grafu: I = velmi vysoká postava, II = vysoká p., III = středně vysoká p., IV = menší p., V = malá p., A = obězní postava, B = robustní p., C = harmonická p., D = štíhlá p., E = astenická p.; KEI vývoj: A = akcelerace, N = normální, R = retardace; END = endomorfní komponenta somatotypu; MZ = mezomorfní k.s.; EKT = ektomorfní k.s.; Výk. = předpoklad výkonnosti z hlediska somatotypu a rozdělení do skupin A - E dle CHYTRÁČKOVÁ (1989) (viz 1.3.2.2); DK = dominance komponent (rozdělení do 13 skupin na základě dominance komponent dle ŠTĚPNIČKA (1979) - viz 1.3.2.2).