

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

Možnosti predikce atletické výkonnosti v disciplíně skok do
dálky

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:
Mgr. Vítězslav Prukner, Ph.D.

Vypracoval:
Štěpán Smutný

Olomouc, 2019

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Štěpán Smutný

Název bakalářské práce: Možnosti predikce atletické výkonnosti v disciplíně skok do dálky.

Pracoviště: Atletický stadion

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Vítězslav Prukner, Ph.D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2019

Abstrakt:

Tato bakalářská práce řeší, zda a nakolik je možno predikovat budoucí výkonost ve skokanských disciplínách na základě výsledků vybraných motorických testů. Cílem bylo zjistit, který test může posloužit jako nejlepší prediktor. Dílčí cíle zahrnovaly diferenciaci mezi výsledky atletů a studentů fakulty. Výzkumný soubor tvořily výsledky motorických testů a zúčastnilo se 40 mužů a 20 žen. Testy, které nejvíce předpovídají výkony v dálce jsou 30 m letmo, dálka z místa a desetiskok, tzn. čím lepší výkony v těchto testech, tím lepší výkony ve skoku do dálky.

Klíčová slova: motorické testy, síla, rychlost, testování, dálka z místa, pětiskok, desetiskok, přesah, validita, korelace

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Štěpán Smutný

Title of the bachelor thesis: Predictability of athletic performance in discipline long jump

Department: Athletic stadium

Supervisor: Mgr. Vítězslav Prukner, Ph.D.

The year of presentation: 2019

Abstract:

This bachelor thesis solves whether and to what extent it is possible to predict future performance in long jump based on results of selected motor tests. The aim was to find out which test could serve as the best predictor. Partial objectives included differentiation between the results of athletes and students of the faculty. The research sample consisted of motor test results and 40 men and 20 women participated. Tests that predict long jump performance are 30 m dash, standing long jump and ten consecutive jumps, ie. the better the performance in these tests, the better the long jump performance.

Keywords: motor tests, speed, strength, testing, standing long jump, five consecutive jumps from dominant leg, ten consecutive jumps, reach, validity, correlations

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a na základě literatury a pramenů uvedených v seznamu použité literatury.

V Olomouci dne

.....

Děkuji vedoucímu bakalářské práce Mgr. Vítězslavu Pruknerovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a za pomoc při statistickém zpracování dat, které mi poskytl při vypracování této práce.

OBSAH

1. ÚVOD	8
1.1 Historie skoku dalekého	9
1.2 Charakteristika skoku dalekého	13
1.3 Technika disciplíny	13
1.3.1 Rozběh	14
1.3.2 Přejít z běhu na skok	14
1.3.3 Odraz	15
1.3.4 Technika provedení	15
1.3.5 Letová fáze	18
1.3.6 Doskok	19
1.4 Tělesné předpoklady skokana do dálky	19
1.5 Nejčastější chyby	20
1.6 Svaly zapojené při skoku do dálky	22
1.7 Častá zranění	22
1.8 Testování ve skoku do dálky	23
2. CÍLE A ÚKOLY PRÁCE	26
2.1 Cíl práce	26
2.2 Dílčí cíle	26
2.3 Vědecká otázka	26
2.4 Úkoly práce	26
3. METODIKA VÝZKUMU	27
3.1 Výzkumná situace	27
3.2 Charakteristika jednotlivých disciplín	28
3.2.1 Skok daleký z místa odrazem snožmo	28
3.2.2 Přesah sedmo	28
3.2.3 30 m letmo	29

3.2.4 Desetiskok	30
3.2.5 Pětiskok	30
4. VÝSLEDKY	32
4.1 Základní statistické parametry u motorických testů a kritériálního výsledku	32
4.2 Diference mezi výsledky motorických testů u studentů a atletů	34
4.3 Diference mezi výsledky motorických testů u studentek a atletek	37
4.4 Interkorelace motorických testů u mužů.....	40
4.5 Interkorelace motorických testů u žen	42
4.6 Úroveň predikční validity výsledků motorických testů vzhledem ke kritériu	44
5. DISKUZE	46
6. ZÁVĚR	50
7. SOUHRN	51
8. SUMMARY	52
7. REFERENČNÍ SEZNAM	53
7.1 Internetové zdroje	56
8. PŘÍLOHY	57

1. ÚVOD

Skok daleký je jedna z mnoha individuálních atletických disciplín. Cílem je dosáhnout co nejdělsí horizontální vzdálenosti v jednom ze šesti povolených závodních skoků. V této disciplíně musí závodník vyvinout tři pohybové schopnosti: sílu, rychlost a flexibilitu. Techniku skoku můžeme dále dělit na 4 části: rozběh, odraz, let a doskok.

V dnešní době, kdy se obrovským tempem posouvají všechny aspekty života, od elektroniky až k automobilovému průmyslu se samozřejmě posouvá i sportovní kvalita života. Atleti mají lepší zázemí pro trénování, ať už je řeč o moderních halách, posilovnách nebo doskočištích. Mohou si také sáhnout na nejmodernější výstřelky sportovního obuvnictví, v němž se rozvíjejí nejkvalitnější tenisky nebo nejnovější tretry. Právě díky všem novodobým „pomocníkům“ je až k nevíře, že světový rekord ve skoku do dálky drží stále Mike Powell, který v roce 1991 v Tokiu skočil 895 cm a zapsal se do historie jako nejlepší skokan do dálky všech dob.

Téma bakalářské práce „Možnosti predikce atletické výkonnosti v disciplíně skok do dálky“ jsem si vybral právě díky mé specializaci ve skoku do dálky. Kvůli rozdílné výkonnosti budeme testovat kvalitní skokany/skokanky do dálky převážně z Olomouckého kraje a studenty/studentky Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci. V práci chceme zjistit, zda a nakolik je možno predikovat budoucí výkonnost na základě výsledků námi vybraných motorických testů.

V první části bakalářské práce se zaměříme na historii, charakteristiku a druhy techniky ve skoku do dálky. Dále se budeme zabývat častými chybami, správnými předpoklady, které skokan potřebuje, a převážně testováním ve skoku do dálky. Vybrali jsme soubor motorických testů, které nám ukazují úroveň výbušné síly, rychlosti a pohyblivosti.

1.1 Historie skoku dalekého

Skok do dálky je sportovní disciplína, která sahá do daleké historie. Bylo nepostradatelnou součástí života překonávat přírodní překážky. Ve starém Egyptě byl skok do dálky zařazován do programu celoročních oslav. U starých Indů patřil například do netradičního atletického víceboje (Luža, Langer, Michálek, Vilímová, & Vyškovský, 1995).

Ve starověkém Řecku byl skok do dálky velkou součástí místního sportovního dění a byl také součástí řeckých olympijských her. Od svého vzniku byl skok daleký zařazen jako lehkootletická disciplína, kde své síly mohou změřit ženy i muži všech věkových kategorií, a spadá i do atletických vícebojů. Technika provedení ze starověku nebyla zachována, ale ví se, že se skokani odráželi z vyvýšeného místa, které se nazývalo „batír.“ Délka skoku se měřila v rozrytém písku nebo hlíně (Knětický et al., 1974).

První držitel novodobého nejlepšího výkonu byl Angličan Fitzberger, který v roce 1865 málem pokořil hranici 6 metrů a skočil 595 cm. Tato hranice byla ovšem pokořena pouze o 3 roky později v roce 1868 Angličanem Goswellem výkonem 640 cm. O několik let později v roce 1874 byl posunut tehdejší světový rekord na 705 cm zásluhou Ira Leina. První skok přes 8 metrů poprvé překonal pozdější trojnásobný vítěz olympijských her a také vynikající sprinter J. Owens výkonem 813 cm (Knětický et al., 1974).

„Skok do příštího století,“ takto byl v roce 1968 nazýván skok Američana Roberta Beamona, který předvedl neuvěřitelný výkon 890 cm, a překonal tak tehdejší světový rekord Ralpha Bostona a Igora Ter Ovanesjana o celých 55 centimetrů. Tento světový rekord překonal až Mike Powell, a to v roce 1991 v Tokiu pouze o 5 cm. Mike Powell se jako jeden z mála lidí přenesl i za hranici 9 metrů, ale bohužel jako všichni ostatní s nepovolenou podporou větru nebo přešlapem (Luža et al., 1995).

Ženy si ve skoku do dálky prošly vývojem poněkud pomaleji. V roce 1938 byla poprvé překonána hranice 6 metrů Polkou Walasiewiczovou, která potvrdila svou tehdejší dominanci skokem dlouhým 602 cm. Zatímco muži již dlouhá léta používali skrčnou i závěsnou techniku, ženy skákaly dlouho skrčnou a kročnou technikou. Teprve kolem 60. let minulého století začaly ženy používat závěsný způsob a občas i s kombinací kročné techniky. Byla to právě Angličanka Randová, která zdokonalila spojení kročné a závěsné techniky a skočila tak 676 cm (Kuchen, 1986).

Sedmimetrová vzdálenost u žen odolávala až do roku 1978, kdy sovětská skokanka Bardauskieneová ukázala svůj um u závěsné techniky a zapsala se do historie skokem dlouhým 707 cm. V roce 1988 sovětská závodnice Galina Čist'akovová skočila na svou i dnešní dobu neuvěřitelný výkon 752 cm, což je nyní platný ženský světový rekord ve skoku do dálky (Luža et al., 1995).

Mužský světový rekord je tedy nepřekonaný od roku 1991 a ženský dokonce od roku 1988. Stojí tedy k zamyšlení, čím to je, že se již 28 let, resp. 31 let, staré skoky stále drží jako platné světové rekordy a momentálně se k nim žádný muž ani žena nepřibližují.

Tabulka 1

Světové rekordy ve skoku do dálky.

Rekord	Kategorie	Výkon	Atlet	Stát atleta	Město	Datum
Světový rekord	Muži	895 cm	Mike Powell	USA	Tokio	30.08.1991
	Ženy	752 cm	Galina Čist'akovová	SSSR	Leningrad	11.06.1988

Tabulka 2

Olympijské rekordy ve skoku do dálky.

Rekord	Kategorie	Výkon	Atlet	Stát atleta	Město	Datum
Olympijský rekord	Muži	890 cm	Bob Beamon	USA	Mexiko	18.10.1968
	Ženy	740 cm	Jackie Joynerová-Kerseeová	USA	Soul	29.09.1988

Tabulka 3

Rekordy na mistrovství světa.

Rekord	Kategorie	Výkon	Atlet	Stát atleta	Město	Datum
Mistrovství světa	Muži	895 cm	Mike Powell	USA	Tokio	30.08.1991
	Ženy	736 cm	Jackie Joynerová-Kerseyová	USA	Řím	04.09.1987

Tabulka 4

České rekordy.

Rekord	Kategorie	Výkon	Atlet	Stát atleta	Město	Datum
Český rekord	Muži	831 cm	Radek Juška	ČR	Tchaj-pej	27.08.2017
	Ženy	689 cm	Jarmila Strejčková	ČSR	Praha	18.09.1982

Tabulka 5

Světové rekordy v hale.

Rekord	Kategorie	Výkon	Atlet	Stát atleta	Město	Datum
Světový rekord	Muži	879 cm	Carl Lewis	USA	New York	27.01.1984
	Ženy	737 cm	Heike Drechslerová	NDR	Videň	13.02.1988

Tabulka 6

Evropské rekordy v hale.

Rekord	Kategorie	Výkon	Atlet	Stát atleta	Město	Datum
Evropský rekord	Muži	871 cm	Sebastian Bayer	GER	Turín	08.03.2009
	Ženy	737 cm	Heike Drechslerová	NDR	Vídeň	13.02.1988

Tabulka 7

Rekordy halového mistrovství světa.

Rekord	Kategorie	Výkon	Atlet	Stát atleta	Město	Datum
Halové MS	Muži	862 cm	Iván Pedrosa	Kuba	Maebaši	05.03.1999
	Ženy	710 cm	Heike Drechslerová	NDR	Indianapolis	06.03.1987

Tabulka 8

České rekordy v hale.

Rekord	Kategorie	Výkon	Atlet	Stát atleta	Město	Datum
Český rekord	Muži	818 cm	Milan Gombala	ČSR	Praha	16.02.1992
	Ženy	664 cm	Denisa Ščerbová	ČR	Birmingham	03.03.2007

1.2 Charakteristika skoku dalekého

Skok daleký je technická, rychlostně silová disciplína, v níž soutěží muži i ženy všech věkových kategorií. Od mladšího žactva až po dospělé kategorie je součástí všech atletických vícebojů. Jde především o dosažení co největší vzdálenosti od odrazového prkna až po místo doskoku v písku (Vindušková et al., 2003).

Skok do dálky může být rozdělen na několik částí a každá část může být rozvíjena samostatně. Klíč ke správnému skoku je dosáhnout maximální rychlosti před odrazem, snížit boky na předposledním kroku a na odraze je tak zvýšit do maximální výšky při zachování maximální rychlosti. Dále také zabránit nebo zcela neutralizovat rotaci během letu a posunout boky vpřed a vzhůru, aby se dosáhlo maximální vzdálenosti od kontaktu s podložkou až po uvolnění nohou (Jacoby & Fraley, 1995).

Klíčovými faktory jsou rychlost, síla, technika a somatické předpoklady. Dominanta rychlosti se projevuje zejména v nejdůležitějších fázích skoku. Především v posledních 6-8 krocích rozběhu, při přechodu z rozběhu do odrazu a převážně v posledním kroku skoku (Velebil, Krátký, Fišer, & Prišćák, 2002).

Společným charakterem skokanských disciplín je krátká doba trvání výkonu při maximální intenzitě zatížení, výkon je kontinuální. Důležitým předpokladem je výbušnost dolních končetin. Společným rysem atletů ve skokanských disciplínách je vyšší postava s delšími dolními končetinami (Pavlović et al., 2013).

1.3 Technika disciplíny

U skoku do dálky nacházíme většinou v atletické literatuře rozdělení techniky na čtyři fáze: rozběh, odraz, let a doskok. Všechny tyto aspekty spolu velmi úzce souvisí. Mohli bychom dokonce popisovat techniku rozběhu a odrazu společně a stejně tak let a doskok. Můžeme tak učinit, protože se tyto části v technickém provedení velmi doplňují. Je důležité si uvědomit, že rozběh a odraz jsou pro kvalitní výkon hlavní složkou. Let a doskok jsou také velmi důležité složky výkonu, avšak výkon určují až druhotně (Langer, 2009).

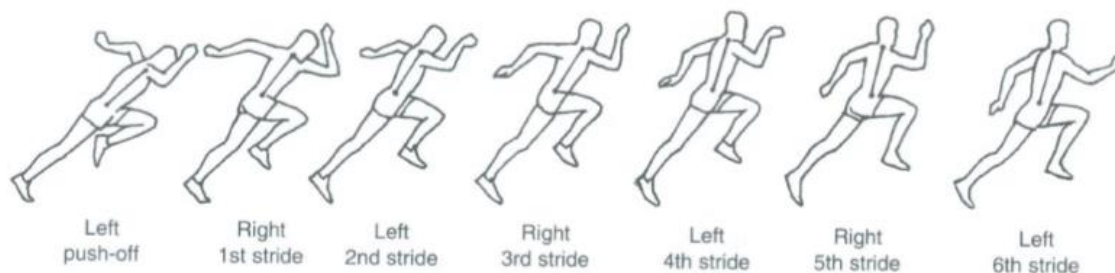
1.3.1 Rozběh

V počáteční fázi rozběhu by měl mít atlet pro zachování stejného rozběhu vždy stejně dlouhé jednotlivé kroky. Platí to pro celý rozběh, ale v počáteční fázi se vyskytují největší odchylky (Knětický et al., 1974).

Rozběh atleta se určuje podle toho, jak dlouho mu trvá dosáhnout maximální rychlosti. U elitních atletů by měl mít 20-22 kroků a u pokročilých atletů je to většinou 16-18 kroků (Jacoby & Fraley, 1995).

Maximální rychlost by měla být vyvinuta na několika posledních krocích, přičemž nejlepší skokani dosahují rychlosti 11 m/s a nejlepší skokanky 10 m/s (Stefanovic, 2015). Důležité je technicky správné provedení odrazu v maximální rychlosti (Luža et al., 1995).

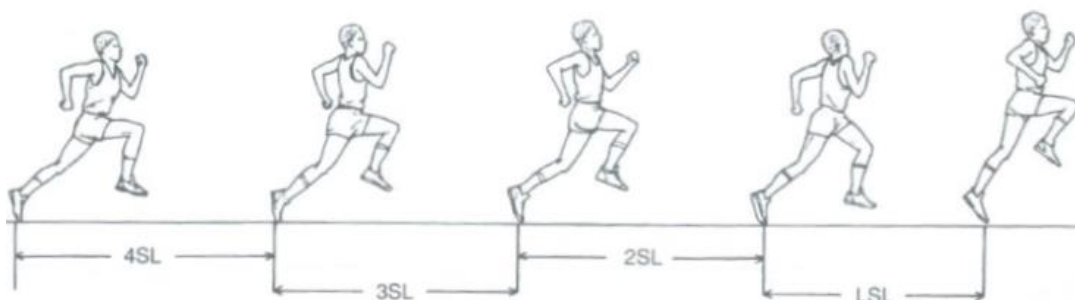
Předposlední krok připravuje tělo na odraz snížením boků a nastavením celého chodidla na odrazovou plochu. Při posledním kroku se koleno ohne a pak se prodlužuje, připravuje tak chodidlo na skok (Alexander, 1990).



Obrázek 1. Postavení těla během prvních šesti kroků (Jacoby & Fraley, 1995).

1.3.2 Přejít z běhu na skok

Nastane chvíle, kdy atlet musí připravit své tělo na odraz. Z maximální horizontální rychlosti se dostane až k vertikálnímu impulsu. Aby tohle skokan zvládl, musí se jeho, či její, boky snížit před odrazem. Pro dosažení maximální účinnosti by nemělo snížení zasáhnout maximální rychlost a předposlední krok by měl být lehce prodloužený. Tato příprava na odraz napomáhá těžišti pohybovat se z nízké do vysoké polohy a od počátečního kontaktu s podložkou až k uvolnění celého chodidla, a tím přejít do letové fáze (Jacoby & Fraley, 1995).



Obrázek 2. Poslední 4 kroky Carla Lewise a jejich délka (Jacoby & Fraley, 1995).

1.3.3 Odraz

Odrazovou fází skoku se rozumí úsek od posledního kroku odrazové nohy až k dokončení jejího náponu. Skokan musí provést koordinaci všech pohybů ve velmi krátkém čase. Nejdůležitější faktor správného odrazu je vytvořit optimální úhel vzletu bez ztráty jakékoliv horizontální rychlosti. Odraz se provádí z celého chodidla asi dvě stopy před těžištěm. Končetina provádějící odraz se co nejméně pokrčuje a napětí svalů podílejících se na odrazu se zvyšuje. Napomáhají tomu švihová noha a paže. Práce paží odpovídá svým rozsahem práci nohou. Odraz je ukončen typickým dálkařským náponem (Langer, 2009).



Obrázek 3. Odraz a rotace těla (Jacoby & Fraley, 1995)

1.3.4 Technika provedení

V dnešní době se ve skoku do dálky používají převážně tři hlavní techniky. Všichni elitní skokani, začátečníci, či pokročilí dálkaři používají jeden z těchto tří způsobů. Jedná se o skrčný (základní), závěsný a kročný způsob. V současnosti nejlepší světoví skokani používají téměř vždy různé modifikace kročné techniky (Velebil et al., 2002).

Jak už jsme si mohli přečíst v kapitole historie, skok do dálky prošel velkým vývojem. Není tudíž žádným překvapením, že v minulosti existovaly i jiné, možná i méně známé způsoby, jak skákat do dálky.

Jedna z méně známých dálkařských technik je například soupažný styl. Ačkoliv není tento styl v dnešní době používán, v minulosti si ho efektivně osvojil například tehdejší dvojnásobný držitel světového rekordu sovětský závodník Ter-Ovanesyan. Dosáhnout však maximálních výhod tohoto stylu bez ztráty horizontální rychlosti v náběhu je velmi obtížné. Obě horní končetiny se pohybují vertikálním směrem a dostávají tak kyčel do větší výšky (Jacoby & Fraley, 1995).



Obrázek 4. Soupažná technika (Jacoby & Fraley, 1995).

Téměř po 20 letech se dočkala své reinkarnace i zastaralá závěsná technika, a to díky Robertu Emmayanovi. Po vzletu skokan postupně uvolňuje švihovou nohu až do momentu, kdy je noha přímo pod boky. Tato pozice umožňuje nejmenší možnou rotaci, protože ruce i nohy jsou v maximální možné vzdálenosti od boků. Starý styl je charakteristický klenutými zády a zapaženými rukama. V dnešní době už se příliš nedoporučuje, snižuje totiž délku páky vytvořenou v kolenní (Jacoby & Fraley, 1995).



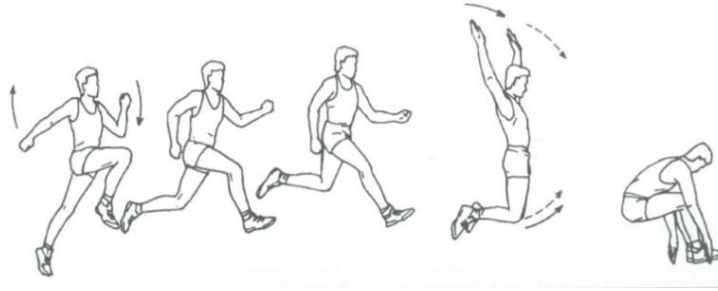
Obrázek 5. „Starý styl“ závěsné techniky (Jacoby & Fraley, 1995).

Skrčná technika skoku do dálky se spíše doporučuje na kratší rozběhy, začátečníkům nebo jako přechodnou techniku pro naučení se složitějších způsobů skoku. Po odrazu skokan prochází krokem vpřed. U této techniky je důležitý vzpřímený trup, ale také široké roznožení téměř po celou dobu letu. Švihová noha se nachází v pokrčení přednožmo a stehno je ve vodorovné pozici. V poslední třetině letu se švihová noha setkává s nohou odrazovou a obě nohy současně předkopávají do přednožení. Hlava a trup si drží stále stejnou vzpřímenou pozici do chvíle, než se koleno odrazové nohy dostane před těžiště. Paže se po celou dobu skoku pohybují ze zapažení do předpažení. Podobně jako nohy v pokrčení přednožmo se i obě ruce střetnou v této poloze (Luža et al.,1995).



Obrázek 6. Skrčná, nebo-li „základní technika“ (Jacoby & Fraley, 1995).

Závěsný způsob se od skrčného liší převážně větším rozsahem pohybů končetin u atleta. Najdeme zde však mezi těmito dvěma technikami několik podobností. Například práce odrazové nohy za letu se téměř neliší od práce v kročné technice. Na vzestupné dráze letu se švihová noha uvolněně spouští dolů. Tohle je začátek závěsu, tzv. poloha před vlastním přednožením. Obě nohy se potkávají pod tělem. Pánev předsouváme vpřed. Paže nám napomáhají vedení trupu do mírného záklonu, pokračují a dostávají se do vzpažení. V této pozici skokan setrvává větší část skoku – proto se nazývá závěs. Před dopadem pokračuje práce stehem a rukou, kterým v této práci pomáhá břišní svalstvo (Kuchen, 1986).



Obrázek 7. Závěsná technika (Jacoby & Fraley, 1995).

Kročná technika je ve srovnání s již zmíněnými technikami nejtěžší způsob skoku do dálky. Nejtěžší je kvůli tomu, že rozsah pohybu rukou i nohou je mnohem větší než v dříve popsáných způsobech. Úkol odrazové nohy při této technice je dělat pouze polovinu kroku, zatímco švihová noha se snaží opisovat celý krok. Odrazová noha se skládá, švihová se pokrčí vpřed a začíná se napínat. Teprve v této krajní poloze se přidává švihová noha předkopnutím. Obě nohy pracují nesouměrně, a setkávají se až těsně před dotekem písku. Práce paží lehce připomíná práci, kterou provádí běžec při běžecím kroku. Kvalitnější skokani, kteří pravidelně dolétají na osmimetrovou hranici mají mnohem větší rozsah, a tím pádem u nich dochází k častější výměně nohou (Vacula et al., 1983).



Obrázek 8. Kročná technika (Jacoby & Fraley, 1995).

1.3.5 Letová fáze

Hlavní cíl letové fáze je snaha o vykompenzování rotací zapříčiněných při odraze a udržení rovnovážné polohy kolem těžiště. Důležité je zmínit, že parabolickou dráhu těžiště při letu není možné měnit, či změnit. Jedná se o výslednici dvou vektorů, kde u rozběhu působí síla horizontálním směrem a u odrazu vertikálním směrem. Přičemž vektor rozběhu je větší než vektor odrazu (Jandačka & Uhlář, 2014).

1.3.6 Doskok

Správně provedený doskok je velmi důležitý. Skokan totiž může prodloužit svůj skok o 20-30 cm pouze správnou technikou. Tím se myslí aktivní přednožení dolních končetin, zapažení horních končetin a předklon trupu. Snaha o přednožení dolních končetin může samozřejmě zapříčinit velmi častou chybu, jako je vylehnutí doskočiště, a tím pádem ztrátu cenných centimetrů. (Hay & Nohara, 1990)

1.4 Tělesné předpoklady skokana do dálky

Skok daleký je technická disciplína a jako u většiny technických disciplín v atletice, není nutné začínat s brzkou specializací. Jedna z nejdůležitějších složek skoku do dálky – síla, se dá správně rozvíjet, až po skončení tělesného růstu. (Velebil et al., 2002).

Ačkoliv se to tak může zdát, tak tělesná výška není nejdůležitější faktor dobrého skokana do dálky. Přesto má k dobrým výkonům nejlepší předpoklady jedinec o tělesné váze 75-80 kg a tělesné výšce 185-190 cm. To znamená vysoké postavy, šlachovitého či muskulárního typu s výbušností dolních končetin. (Pavlović et al., 2013).

Když se na to podíváme z morfologického hlediska, jsou nejdůležitější dlouhé dolní končetiny se silnými stehenními svaly a dlouhé lýtkové svaly. Kdybychom tedy hledali kvalitního skokana do dálky, soustředili bychom se na rychlého jedince, který dokáže provést dynamický odraz při rychlém pohybu. Ve skoku do dálky jde především o sílu výbušnou a dynamickou. Největší velikost síly se vyskytuje při vlastním odrazu, a to téměř 1000 kg, přičemž jeho trvání je velmi nízké a to jen 0,11-0,12 s (Velebil et al., 2002).

Co se týče osobnostních předpokladů, je dobré, aby byl závodník dostatečně sebejistý, agresivní a nahecovaný v závodě, ale přesný, vyrovnaný a spolehlivý na tréninku. Sociální předpoklady jsou také důležitou součástí dobrého atleta. Pro systematické trénování musí mít podporu rodiny a známých. Taktéž by v pozdější fázi neměla chybět ochota „přizpůsobit se“ zvýšeným tréninkovým a závodním požadavkům (Vindušková et al., 2003).

Skok daleký je po fyziologické stránce několikasekundový pohyb, což znamená, že zdrojem energie jsou makroergní fosfáty (ATP, CP). Po ukončení soutěže, která může trvat od několika minut, až po několik hodin je u skokanů možné naměřit 3-6 mmol.l⁻¹

laktátu v krvi. Energetický výdej jednoho skoku je kolem 9,6 kcal, přičemž průměrná tepová frekvence skokana do dálky je 160 tepů za minutu. Maximální hodnoty kyslíkové spotřeby (tzv. VO₂max) jsou malé, ale i tak se nacházejí v horní polovině populační normy. Sexuální rozdíly nejsou ve skoku do dálky tak znatelné, jako například ve vrzích, či hodech. Nedostatek síly bývá velmi často u žen kompenzován menší tělesnou hmotností a také lepší koordinační schopností (Havlíčková et al., 1993).

1.5 Nejčastější chyby

Nejčastější chyby ve skoku do dálky mají většinou něco společného s nedostatečnou kondiční nebo technickou připraveností. Mezi velmi časté chyby patří zpomalení v konci rozběhu, což může naznačovat příliš dlouhý rozběh, zadrobení nebo například špatnou kondiční přípravu. Odraz z přílišného náklonu může vést k přetáčení os na skoku nebo také odraz jen přes špičku, či patu. Častá chyba je také špatné použití rukou nebo nízká letová fáze (Wensor, 2016).

Nedostatečný pohyb švihové nohy může způsobit příliš malý úhel při odraze a vede tak k nepovedenému skoku. Doskok do kročného postoje ubere skoku velkou vzdálenost, protože není dostatečně využito přednožení dolních končetin těsně před dopadem. Opačný problém doskoku do kročného postoje je dopad vzad nebo vpřed při doskoku, který vede ke ztrátě rovnováhy a k vylehnutí zbytečně velkého množství písku (Bostwick, 2008).

Panoutsakopoulos, V., Papaiakovou, G., Katsikas, F., & Kollias, I. (2010) dokonce uvádějí, že 67 % chyb ve skoku dalekém probíhá právě v jedné ze dvou posledních fází skoku (tzn. odrazová a letová fáze skoku do dálky).

Luža et al. (1995) dospěl k názoru, že:

V počáteční fázi rozběhu lze udělat nejvíce nepřesností. Je proto nutné, aby skokan vybíhal vždy se stejnou intenzitou, stejným úsilím. Přesnost popisované fáze můžeme kontrolovat značkou po 6 krocích při došlapu odrazové nohy. Nejčastější technické chyby, odchylky – změna startovní polohy, náklon trupu, postavení pánve, v úsilí běžeckého odrazu. (p. 59)

Autoři Jacoby & Fraley (1995) prohlašují, že:

Velký problém je držení těla během prvních šesti až osmi kroků. Jestliže se skokan rozběhne ze startovací značky příliš rychle a nedovolí, aby se tělo postupně narovnálo, délka kroků se buď zkrátí nebo prodlouží nepravidelným způsobem. Držení těla musí být výsledkem zrychlení. Nejúčinnější pozice pro zrychlení je být vzpřímený a narovnaný. (p. 44)

1.6 Svaly zapojené při skoku do dálky

Odraz je obrovský nápor a vyžaduje velkou explozivní sílu stehenního a lýtkového svalstva. Ve fázi letu se stahují především flexory trupu a kyčelních kloubů. Horní a dolní končetiny vyplývají z pohybů při odrazu a napomáhají tak skokanovi zaujmout dobrou polohu pro doskok. Skoky jsou v atletických disciplínách modifikací chůze. Zapojují se v podstatě stejné svaly jako u běhů (Seyfarth, Blickhan & Leeuwen, 2000).

Velmi důležité je u odrazové nohy zapojení extenzorů kyčelního kloubu (*musculus gluteus maximus*, *m. biceps brachii*, *m. semitendinosus* a *m. semimembranosus*), kolenního kloubu (*m. quadriceps femoris*) a dále plantární flexory hlezenního kloubu (*m. triceps surae*). Flexory kyčle zapojujeme v letové fázi (*m. iliopsoas*, *m. rectus femoris*) a *m. tibialis anterior*. Ve skoku do dálky je taktéž velmi důležitá práce flexorů trupu (*m. rectus abdominis*) (Havlíčková et al., 1993).

1.7 Častá zranění

U skokanů, a to nejen do dálky se často jako u sprinterů setkáváme s natažením nebo natržením svalu. Rozběh je první částí skoku do dálky, která je velmi podobná sprintu. Zde se tedy nejčastěji vyskytují natažení či přetržení svalů. Druhou částí skoku je odraz. Ten se považuje za nejnebezpečnější část skoku, protože zde dochází k nejvíce úrazům. Poslední částí je dopad, ve kterém je poranění často v přímé souvislosti s technikou doskoku, terénem nebo jinou okolností. Mezi častá poranění patří distorze hlezenního kloubu nebo kolene, poruchy dlouhých zádočných svalů nebo meziobratlových plotének (Charvát, 1977).

Poranění můžeme rozdělit na akutní a chronická. K akutním zraněním mohou patřit například již zmiňované natažení a natržení svalů, velmi často hamstringů a šlach, distorze hlezenního kloubu, či kolene nebo různá poškození menisků a vymknutí ramene. Mezi chronické poranění naopak například zánět šlach (často Achillovy), bolesti zad, nejčastěji bederní části (Havlíčková et al., 1993).

1.8 Testování ve skoku do dálky

Testování se používá ve většině sportů. Atletika tudíž není výjimkou. Ve všech atletických disciplínách se používá jak obecné, tak speciální testování atletů. Cílem je zkontrolovat správnost výběru tréninkových prostředků a zjistit, jestli sportovcova výkonnost roste, klesá, či stagnuje. (Jacoby & Fraley, 1995)

Existuje celá řada obecných a speciálních testů, ale u skokana do dálky je důležitá především rychlost, explozivní síla a obratnost. Obecné testy se zaměřují na testování schopností, které by se daly měřit i u obyčejné populace, kdežto speciální testy vyžadují alespoň základní zkušenosti s daným sportem. S přihlédnutím na tuto skutečnost je tedy dobré vybrat testy zaměřující se právě na kontrolu správného rozvoje těchto pohybových schopností. Výkonnost nám určují výkonnostní tabulky, které existují pro všechny věkové kategorie a pohlaví. Následující tabulky uvádějí věkovou škálu a normativní požadavky daných testů (Velebil et al., 2002).

Tabulka 9

Obecné testy (Velebil et al., 2002).

Disciplína	15 let	16 let	17 let	18 let	19 let
50 m z vysokého startu (s)	6,4	6,3	6,2	6,2	6,0
Dálka z místa (cm)	260	275	285	295	305
Shyby (počet)	6	8	10	12	12
Leh-sed (počet/min)	60	70	80	90	100

Tabulka 10

Speciální testy (Velebil et al., 2002).

Disciplína	15 let	16 let	17 let	18 let	19-20 let	21-22 let	23 a dále
30 m letmo (s)	3,35	3,30	3,25	3,15	3,00	2,95	2,90
150 m vysoký start (s)	17,8	17,3	16,9	16,6	16,4	16,0	15,8
5 skok z místa	14,5	15,0	15,5	15,9	16,2	16,5	17,0
Dálka z 12 kroků (m)	6,0	6,3	6,6	6,85	7,0	7,2	7,4
Sed s činkou (kg)			90	120	150	170	190
Trh s činkou (kg)		50	65	75	80	85	90
Přemístění činky (kg)		65	75	90	100	110	115

Podle Wood, (2008) má skok daleký z místa výhodu v lehkosti a rychlosti provedení, ale nevýhodou je potřeba dovednostní složky. Popisuje výkony dospělých výkonnostních atletů v testu skok daleký z místa a hodnotí je od výborného výkonu, až po velmi špatný (viz tabulka 11).

Tabulka 11

Skok daleký z místa u dospělých atletů (Wood, 2008).

Hodnocení	Muži	Ženy
	(cm)	(cm)
Výborné	> 250	> 200
Velmi dobré	241-250	191-200
Nadprůměrné	231-240	181-190
Průměrné	221-230	171-180
Podprůměrné	211-220	161-170
Špatné	191-210	141-160
Velmi špatné	< 191	< 141

Chu (1996) otestoval nejlepší světové atlety v motorickém rychlostním testu 30 m letmo a vytvořil tabulku hodnocení, kde jsou muži a ženy rozděleni dle výkonnosti na výborné až špatné.

Tabulka 12

Test 30 m letmo nejlepších světových atletů (Chu, 1996).

Hodnocení	Muži (s)	Ženy (s)
Výborné	< 2,6	< 3,0
Nadprůměrné	2,6-2,9	3,0-3,3
Průměrné	2,9-3,1	3,3-3,5
Podprůměrné	3,1-3,3	3,5-3,7
Špatné	> 3,3	> 3,7

2. CÍLE A ÚKOLY PRÁCE

2.1 Cíl práce

Cílem práce je zjistit, zda a nakolik je možné predikovat budoucí výkonnost ve skokanských disciplínách na základě výsledků vybraných motorických testů.

2.2 Dílčí cíle

Provést testování studentů/ek FTK a vybraných výkonnostních dálkařů/ek všemi testy zvolené testové sestavy.

Výpočet predikční validity jednotlivých testů vzhledem ke kritériu skokanské výkonnosti.

Výpočet korelace u studentů a atletů.

Zjistit rozdíly mezi výkony atletů a studentů.

2.3 Vědecká otázka

VO1 Které testy motorické výkonnosti (skok daleký z místa, pětiskok z místa, desetiskok z místa, 30 m letmo, přesah sedmo) mohou posloužit jako nejlepší prediktory dálkařské výkonnosti?

2.4 Úkoly práce

U1 Provést rešerši literatury.

U2 Připravit testovou soustavu vhodných testů.

U3 Provést testování atletů a studentů.

U4 Zjistit kritériální výsledky (maximální výkon ve skoku do dálky).

U5 Provést výpočet predikční validity jednotlivých využitých testů.

3. METODIKA VÝZKUMU

3.1 Výzkumná situace

Cílem výzkumu je pokusit se predikovat budoucí výkonnost vybraných atletů a zkusit predikovat budoucí výkonnost studentů Fakulty tělesné kultury v Olomouci na základě vybraných testů motorické výkonnosti. Skok do dálky je disciplína, ve které je nutno využívat velké množství schopností a dovedností, a proto se námi vybrané testy zaměřují převážně na explozivní sílu dolních končetin, rychlost a flexibilitu. Jsou to nejdůležitější aspekty pro úspěšnost v této disciplíně. Mezi námi vybrané testy patří: skok daleký z místa, pětiskok z místa, desetiskok z místa, 30 m letmo a přesah sedmo. Naše strategie je zaměřená na analýzu v předem dané časové periodě. Analýzu jsme zaměřili na období duben 2019, kdy jsme prováděli testování studentů a atletů. Další částí této práce je zjištění korelací mezi jednotlivými testy a výpočet predikční validity jednotlivých testů vzhledem ke kritériu skokanské výkonnosti. Přestože se práce zaměřuje především na muže, tak bylo otestováno i několik žen, a to kvůli možnosti srovnání výsledků testování.

Pro testování jsme vybrali studenty FTK UPOL, kteří pravidelně navštěvují hodiny předmětu Atletika 3 nebo Atletika C a mají tedy alespoň základní zkušenosti se skokem do dálky. Celkem bylo otestováno 28 mužů a 14 žen. Dále jsme otestovali atlety převážně z Olomouckého kraje a okolí, kteří mají skok do dálky jako jednu ze svých hlavních disciplín. U mužů se zde pohybují osobní rekordy od šesti do sedmi metrů i více. U žen se osobní rekordy pohybují od čtyř metrů až téměř do šesti metrů. Celkově jsme otestovali 12 atletů a 5 atletek.

Testování jedinci byli rozděleni do tří skupin a každá skupina byla otestována v jiný den pod dozorem alespoň dvou zkušených atletů. Atletům i studentům byla orálně a vizuálně vysvětlena i ukázána nejlepší možná správná technika. Testování jedinci měli dostatek času na adekvátní rozcvičení a testovací pokusy. Posléze byli vybídnuti k prvním ostrým pokusům. Aby byla zajištěna adekvátní doba rekonvalescence, účastníci prováděli vždy jeden z testů, po kterém měli alespoň desetiminutový odpočinek.

Tabulka 13

Počty subjektů.

	Počet studentů	Počet atletů	Celkem
Muži	28	12	40
Ženy	14	6	20

3.2 Charakteristika jednotlivých disciplín

3.2.1 Skok daleký z místa odrazem snožmo

Charakteristika a pomůcky:

Skok daleký z místa je test, který měří dynamickou explozivní sílu dolních končetin a také určitou obratnostní úroveň. Je zapotřebí pevná, tvrdá a neklouzavá podložka, křída na vyznačení odrazu, a především měřicí pásmo. V našem případě bylo použito skokanské doskočiště v uzavřené hale, aby byla zamezena nepovolená podpora větru.

Provedení:

Z mírného stoje rozkročného, špičkami chodidel těsně u odrazové čáry (v případě dálkařského doskočiště nesmí špičky zasahovat do písku) chodidla rovnoběžně, testovaný jedinec provede mírný podřep, předklon, zapaží a odrazem snožmo skočí co nejdále za pokusu o udržení rovnováhy. Jestliže udělá krok zpátky, nebo jakkoliv „zavravorá“, pokus je považován za neplatný. Přípravné pohyby paží jsou dovoleny, nesmí zde být ná krok, nebo pokus o rozběh.

Hodnocení a záznam:

Hodnotíme nejlepší výkon ze dvou pokusů. Počítáme jakoukoliv značku v písku, která je nejbližší k odrazové čáře. Vzdálenost se měří na kolmici s odrazovou čarou a dotekem. Celkový výkon udáváme v centimetrech.

3.2.2 Přesah sedmo

Charakteristika a pomůcky:

Přesah sedmo je test, který měří aktivní kloubní pohyblivost, ohebnost, pružnost, zejména v oblasti bederní páteře a kyčelního kloubu. V angličtině je test známý jako

„sit and reach test“. Standardní unifikované měřicí zařízení je stůl nebo bedna. Vrchní deska by měla přesahovat stěnu, o kterou se opírají chodidla, o 15 cm. Na vrchní desce je stupnice od 0 až do 50 cm. V našem případě se použila bedna o rozměru 35 cm na délku, 45 cm na šířku a 32 cm na výšku. Rozměry vrchní desky byly 55 cm na délku a 45 cm na šířku. Na změření bylo použito pásmo.

Provedení:

Testovaný jedinec zaujme hluboký předklon, nohy má v kolenou napjaté, chodidla se opírá o vrchní desku testovacího zařízení. Postupně se předklání po straně bedny, a to až do úplného maxima. V maximální poloze setrvává 2 sekundy. Hodnotí se dosah prostředních prstů na předem stanoveném měřidle. Testování musí předcházet řádné rozcvičení a přesah sedmo testovaná osoba provádí bosa.

Hodnocení a záznam:

V tomto testování se hodnotí délka dosahu prostředních prstů v krajní poloze, kde testovaná osoba vydrží 2 sekundy. Pokud je dosah na každé ruce jiný, hodnotí se průměr dosahu prstů obou rukou. Počítá se vždy lepší výkon ze dvou pokusů. Celkový výkon udáváme v centimetrech. Přesnost záznamu je 1 cm.

3.2.3 30 m letmo

Charakteristika a pomůcky:

Cílem tohoto testu je zjistit rychlost, výbušnost a akceleraci testovaného subjektu. V angličtině je tento test také nazýván „30 m dash.“ K tomuto testu je nezbytná atletická hala, kde je alespoň 50metrová rovinka. Může se použít lepicí páska na vyznačení startu. Nezbytná součást tohoto testu jsou fotobuňky. Využívá se atletické haly, aby se zamezilo nedovolené podpory větru a výsledek byl tak objektivní.

Provedení:

Samotnému výkonu by mělo předcházet adekvátní rozcvičení, tzn. atletická abeceda, atletické rovinky a alespoň jeden úsek 40 metrů v submaximální, až maximální rychlosti. Začíná se dvacet metrů před první fotobuňkou z polovysokého startu. Do prvních fotobuněk testovaný subjekt vbíhá v maximální rychlosti a udržuje ji až 5 metrů za cílovou páskou.

Hodnocení a záznam:

Jsou povoleny dva pokusy, přičemž se počítá ten lepší. Čas začíná běžet po prvním „protnutí“ fotobuněk a přestává měřit po proběhnutí cílovými fotobuňkami. Finální čas se zaokrouhluje na setiny. Reliabilita se velmi zvětšuje za použití fotobuněk a za stejného počasí, popřípadě použití vždy stejného prostředí.

3.2.4 Desetiskok

Charakteristika a pomůcky:

Desetiskok je skokanský test, který poukazuje na atletovu dynamickou sílu dolních končetin, flexibilitu, ale také například rovnováhu při letu. Častým problémem u desetiskoku bývá nezvládnutí techniky, které často vede k rotaci horní části těla. Ke správnému a kvalitnímu provedení potřebujeme především atletickou halu, křídou nebo lepicí pásku pro zaznačení místa odrazu, skokanské doskočiště a pásmo na určení výkonu. Využívá se atletické haly, aby se zamezilo nedovolené podpory větru a výsledek byl tak objektivní.

Provedení:

Skok provádíme na rovné atletické dráze s doskokem do písku. První krok je z místa, náběh je tudíž v tomto případě zakázán. Povolen je však nárok vzad. Na dráze vyznačíme potřebné vzdálenosti křídou nebo lepicí páskou. První odraz z místa začátku je již počítán jako první odraz. Testovaný subjekt provede švih dopředu a odrazí se z druhé nohy. Následuje deset po sobě jdoucích odrazů, přičemž paže provádí švihovou práci. Po posledním skoku následuje dopad do dálkařského doskočiště.

Hodnocení a záznam:

Výkon v dálkařském doskočišti je posuzován dle pravidel atletiky pro skok do dálky. Měří se dotyk podložky jakoukoliv částí těla. Počítá se vždy lepší ze dvou pokusů. Celkový výkon zaznamenáváme v metrech a centimetrech s přesností na 1 cm.

3.2.5 Pětiskok

Charakteristika a pomůcky:

Pětiskok patří mezi skokanské testy, které měří dynamickou sílu dolních končetin, flexibilitu, ale také například rovnováhu při letu. Častým problémem u pětiskoku bývá

nezvládnutí techniky, které často vede k rotaci horní části těla. Ke správnému a kvalitnímu provedení potřebujeme především atletickou halu, křídou nebo lepicí pásku pro zaznačení místa odrazu, skokanské doskočiště a pásmo na určení výkonu. Využívá se atletické haly, aby se zamezilo nedovolené podpory větru a výsledek byl tak objektivní.

Provedení:

Skok provádíme ze stoje mírně rozkročného, kde testovaný subjekt provede zanožení jedné nohy. Zanoženou nohou provede švih dopředu a tím provede první ze série odrazů. Paže provádí švihovou práci. Náběh není povolen. Test se provádí na rovné atletické dráze s doskokem do písku. Na dráze vyznačíme potřebné vzdálenosti křídou nebo lepicí páskou. První odraz je již počítán jako odraz. Po posledním skoku následuje dopad do dálkařského sektoru.

Hodnocení a záznam:

Měříme vzdálenost od čáry odrazu k nejbližší stopě dopadu podle pravidel atletiky ve skoku do dálky. Počítá se dotyk podložky bez ohledu na to, jakou částí těla byl proveden. Hodnotíme délku skoku v metrech s přesností na 1 cm. Počítá se vždy lepší výkon ze dvou pokusů.

4. VÝSLEDKY

4.1 Základní statistické parametry u motorických testů a kritériálního výsledku

V tabulkách 14-17 přinášíme výsledky našeho výzkumu, které ukazují základní statistické parametry u motorických testů, a také výsledky kritéria, tzn. skok do dálky studentů a atletů. Výsledky obsahují informace o aritmetickém průměru a směrodatnou odchylku, která upozorňuje na kvalitu daného souboru dat.

Námi naměřené výsledky jsme získali za pomoci programu Statistica a funkce deskriptivní statistika, které nám také ukazují minimální a maximální výkony v dané kategorii. Můžeme tedy například zjistit minimální výkon ve skoku do dálky u studentů 427 cm a maximální výkon 567 cm, průměr všech změřených jedinců je potom 490,71 cm. U atletů je to potom 526 cm a 690 cm s průměrem 642,08 cm.

Tabulka 14

Základní statistické parametry u motorických testů a kritériálního výsledku (skok do dálky) u mužů studentů.

	n	x	min	max	s
30 m	28	3,55	3,18	3,75	0,12
DZM	28	241,18	210,00	274,00	16,14
Pětiskok	28	11,54	9,10	14,10	1,34
Přesah	28	10,48	1,00	18,00	4,87
Desetiskok	28	24,96	21,83	27,95	2,04
Výkon dálka	28	490,71	427,00	567,00	33,20

Poznámka: x – aritmetický průměr; s – směrodatné odchylky, n – počet subjektů, min – minimální výkon, max – maximální výkon; 30 m – 30 m letmo, DZM – dálka z místa

Tabulka 15

Základní statistické parametry u motorických testů a kritériálního výsledku (skok do dálky) u mužů atletů.

	n	x	min	max	s
30 m	12	3,28	2,98	3,52	0,18
DZM	12	266,00	248,00	292,00	13,90
Pětiskok	12	15,07	13,92	15,88	0,55
Přesah	12	8,58	0,00	20,00	5,68
Desetiskok	12	29,74	27,23	32,20	1,67
Výkon dálka	12	642,08	526,00	690,00	45,94

Tabulka 16

Základní statistické parametry u motorických testů a kritériálního výsledku (skok do dálky) u žen studentek.

	n	x	min	max	s
30 m	14	4,26	3,88	4,68	0,27
DZM	14	197,00	173,00	230,00	16,48
Pětiskok	14	9,07	6,80	12,68	1,64
Přesah	14	16,21	5,00	23,00	4,77
Desetiskok	14	20,32	16,45	22,81	1,89
Výkon dálka	14	399,86	339,00	470,00	47,55

Tabulka 17

Základní statistické parametry u motorických testů a kriteriálního výsledku (skok do dálky) u žen atletek.

	n	x	min	max	s
30 m	6	3,67	3,42	3,96	0,24
DZM	6	229,50	210,00	244,00	12,41
Pětiskok	6	11,76	10,26	12,79	0,96
Přesah	6	13,67	11,00	16,00	1,86
Desetiskok	6	23,86	21,35	25,52	1,56
Výkon dálka	6	499,33	443,00	556,00	43,91

4.2 Diference mezi výsledky motorických testů u studentů a atletů

V tabulkách 18 až 23 přinášíme výsledky našeho výzkumu, které ukazují diferenci mezi výsledky motorických testů u studentů a atletů. Výsledky obsahují informace o aritmetickém průměru, diferenci výkonu (u testů zaměřených na rychlost je záporné číslo, kde nižší výkon znamená výkon lepší, záporné difference jsou považovány za zlepšení) a směrodatnou odchylku, která upozorňuje na kvalitu daného souboru dat.

V tabulce 18 posuzujeme rozdíly mezi atlety a studenty v testu 30 m letmo. Studentů bylo otestováno 28 a atletů 12. Z výsledků jsme zjistili, že atleti mají v průměru o 0,27 s rychlejší běh na 30 m letmo, což potvrdilo naše očekávání. Studenti měli nejlepší výkon 3,18 s a nejhorší výkon 3,75 s, zatímco atleti 2,98 s a 3,52 s. Směrodatné odchylky byly potom u studentů 0,12 a u atletů 0,18.

V tabulce 19 posuzujeme rozdíly mezi atlety a studenty v testu dálka z místa. Diference u tohoto testu je 24,82 cm ve prospěch atletů. U dálky z místa měli studenti nejhorší výkon 210,00 cm a nejlepší 274,00 cm, v průměru potom 241,18 cm. Atleti na tom byli o něco lépe, a to 248,00 cm nejméně a 292,00 cm nejvíce. Tento výsledek opět potvrdil naše očekávání, i když jsme čekali kvalitnější a více konzistentní výkony z řad atletů. Směrodatná odchylka byla 16,14 u studentů a 13,90 u atletů.

Tabulka 11

Posouzení diferencí výsledků studentů a atletů v testu 30 m letmo.

	S/A	N	x	Min	Max	s	D	t	p
30 m	studenti	28	3,55	3,18	3,75	0,12	-0,27	5,48	0,00
30 m	atleti	12	3,28	2,98	3,52	0,18	0,27		

Poznámka: Test – druh testu; x – aritmetický průměr; s – směrodatné odchylky; D – difference – rozdíl průměrného výsledku mezi atlety a studenty, n – počet subjektů, S/A – studenti/atleti; t – hodnota t-test; p – hodnota p, statistická významnost < 0,05

Tabulka 19

Posouzení diferencí výsledků studentů a atletů v testu dálka z místa.

	S/A	N	x	Min	Max	s	D	t	p
DZM	studenti	28	241,18	210,00	274,00	16,14	-24,82	-4,63	0,0
DZM	atleti	12	266,00	248,00	292,00	13,90	24,82		

V tabulce 20 posuzujeme rozdíly mezi atlety a studenty v pětiskoku. V tomto testu byl rozdíl mezi atlety a studenty opravdu velký a to 3,53 m. Zatímco nejhorší výkon u studentů byl 9,10 m, u atletů to bylo 13,92 m. Nejlepší výkon u studentů byl 14,10 m, což je jen o 18 cm lepší, než nejhorší výkon u atletů. Nejlepší výkon u atletů byl potom 15,88 m. Tak obrovský rozdíl přisuzují nepřilíš osvojené technice v řadách studentů. U atletů je tento test naprosto běžný. Směrodatné odchylky byly 1,34 u studentů a 0,55 u atletů.

V tabulce 21 posuzujeme rozdíly mezi atlety a studenty v přesahu sedmo. Zde jsou výsledky překvapivé, je to jediný test, ve kterém jsou studenti lepší než atleti. Zatímco u studentů je nejhorší výkon 1 cm, u atletů je to přesně o 1 cm horší, tedy 0 cm. Nejlepší výkon u studentů je 18 cm, u atletů je to 20 cm. Rozdíl je 1,90 cm ve prospěch studentů. Můžeme tedy konstatovat, že studenti jsou protaženější než atleti a dokážou v daný moment dosáhnout lepšího výsledku v přesahu sedmo. Směrodatné odchylky jsou 4,87 u studentů a 5,68 u atletů.

V tabulce 22 posuzujeme rozdíly mezi atlety a studenty v desetiskoku. Rozdíl v tomto testu je velmi podobný tomu v pětiskoku. Opět vyšel podle očekávání

ve prospěch atletů, a to o 4,78 m. Stejně jako v pětiskoku bych tak obrovský rozdíl odůvodnil nepříliš osvojenou technikou u studentů, zatímco u atletů je to běžný test. Nejhorší výkon z řad studentů je 21,83 m a nejlepší 27,95 m. Naopak u atletů je nejhorší výsledek 27,23 m a nejlepší výsledek 32,20 m. Směrodatné odchylky jsou 2,04 u studentů a 1,67 u atletů.

Tabulka 20

Posouzení diferencí výsledků studentů a atletů v testu pětiskok.

Test (m)	S/A	N	x	Min	Max	s	D	t	p
Pětiskok	studenti	28	11,54	9,10	14,10	1,34	-3,53	-8,76	0,00
Pětiskok	atleti	12	15,07	13,92	15,88	0,55	3,53		

Tabulka 21

Posouzení diferencí výsledků studentů a atletů v testu přesah.

Test (cm)	S/A	N	x	Min	Max	s	D	t	p
Přesah	studenti	28	10,48	1,00	18,00	4,87	1,90	1,08	0,29
Přesah	atleti	12	8,58	0,00	20,00	5,68	-1,90		

Tabulka 22

Posouzení diferencí výsledků studentů a atletů v testu desetiskok.

Test (m)	S/A	N	x	Min	Max	s	D	t	p
Desetiskok	studenti	28	24,96	21,83	27,95	2,04	-4,78	-7,15	0,00
Desetiskok	atleti	12	29,74	27,23	32,20	1,67	4,78		

V tabulce 23 jsou rozdíly mezi výškou, hmotností a BMI. Tyto somatické předpoklady jsou velmi podobné u atletů i studentů.

Tabulka 23

Somatické předpoklady u studentů a atletů a jejich rozdíly.

	S/A	N	x	Min	s	D
Výška			185,21	175,00	196,00	5,19
Hmotnost	studenti	28	77,75	68,00	91,00	5,43
BMI			22,71	21,00	25,20	1,04
Výška			184,17	175,00	198,00	6,42
Hmotnost	atleti	12	76,83	63,00	95,00	8,60
BMI			22,60	18,80	24,40	1,50

4.3 Diference mezi výsledky motorických testů u studentek a atletek

V tabulkách 24 až 29 přinášíme výsledky našeho výzkumu, které ukazují diferenci mezi výsledky motorických testů u studentek a atletek. Výsledky obsahují informace o aritmetickém průměru, diferenci výkonu (u testů zaměřených na rychlost je záporné číslo, kde nižší výkon znamená výkon lepší, záporné difference jsou považovány za zlepšení) a směrodatnou odchylku, která upozorňuje na kvalitu daného souboru dat.

V tabulce 24 posuzujeme rozdíly mezi atletkami a studentkami v testu 30 m letmo. Studentek bylo otestováno 14 a atletek 6. Z výsledků jsme zjistili, že rozdíl mezi atletkami a studentkami je více než dvojnásobný oproti mužům atletům a studentům. Rozdíl je tedy 0,59 s. Nejhorší výkon u studentek je 4,68 s a nejlepší výkon je 3,88 s. U atletek je nejhorší výkon 3,96 s a nejlepší výkon 3,42 s, což je výkon srovnatelný s několika studenty. Směrodatná odchylka je 0,27 u studentek a 0,24 u atletek.

V tabulce 25 posuzujeme rozdíly mezi atletkami a studentkami v dálce z místa. Zde je rozdíl opět větší než u mužského pohlaví, a to 32,50 cm. Průměrný výkon u studentek je 197,00 cm a u atletek 229,50 cm. Nejhorší výkon u studentek je 173,00 cm a nejlepší výkon je 230,00 cm. U atletek je nejslabší výkon 210,00 cm a naopak nejsilnější 244,00 cm, což je opět srovnatelné se studenty mužského pohlaví. Směrodatná odchylka je 16,48 u studentek a 12,41 u atletek.

Tabulka 24

Posouzení diferencí výsledků studentek a atletek v testu 30 m letmo.

Test (s)	S/A	n	x	Min	Max	s	D	t	p
30 m	studentky	14	4,26	3,88	4,68	0,27	-0,59	4,59	0,00
30 m	atletky	6	3,67	3,42	3,96	0,24	0,59		

Poznámka: Test – druh testu; x – aritmetický průměr; s – směrodatné odchylky; D – diference – rozdíl průměrného výsledku mezi atlety a studenty, n – počet subjektů, S/A – studentky/atletky; t – hodnota t-test; p – hodnota p, statistická významnost < 0,05

Tabulka 25

Posouzení diferencí výsledků studentek a atletek v testu dálka z místa.

Test (cm)	S/A	n	x	Min	Max	s	D	t	p
DZM	studentky	14	197,00	173,00	230,00	16,48	-32,50	-4,31	0
DZM	atletky	6	229,50	210,00	244,00	12,41	32,50		

V tabulce 26 posuzujeme rozdíly mezi atletkami a studentkami v pětiskoku. Zde nebyl rozdíl oproti mužům tak velký, ale přesto byl znatelný. Průměr u studentek dosáhl na 9,07 m a u atletek na 11,76 m. Nejhorší výkony u studentek se pohybovaly kolem 6,80 m. Jsou to výkony, kde se studentkám úplně nepodařila technika skoků, nebo souhra dolních a horních končetin. Nejhorší výkon u atletek je 10,26 m. Nejlepší výkony jsou 12,68 m u studentek a 12,79 m u atletek. Nejlepší výkony jsou téměř srovnatelné. Směrodatná odchylka je 1,64 u studentek a 0,96 u atletek.

V tabulce 27 posuzujeme rozdíly mezi atletkami a studentkami v přesahu. U ženského pohlaví se v tomto případě opakuje stejná situace jako u mužského pohlaví. Rozdíl mezi atletkami a studentkami je 2,54 cm ve prospěch studentek. Opět se tedy ukazuje, že studentky jsou protaženější než atletky. Průměrný výkon u studentek je 16,21 cm a u atletek 13,67 cm. Směrodatná odchylka je 4,77 a 1,86.

V tabulce 28 posuzujeme rozdíly mezi atletkami a studentkami v desetiskoku. V tomto testu zaměřujícím se především na odraz je rozdíl mezi ženami 3,54 m. Podobně jako u pětiskoku je to velký rozdíl, ale není tak razantní jako u mužského pohlaví. Průměrný výkon je u studentek 20,32 m a u atletek 23,86 m. Minimální výkon u atletek

je potom 21,35 m a u studentek 16,45 m. Maximální výkon je 22,81 m u studentek a 25,52 m u atletek. Směrodatná odchylka je 1,89 u studentek a 1,56 u atletek.

Tabulka 26

Posouzení diferencí výsledků studentek a atletek v pětiskoku.

Test (m)	S/A	n	x	Min	Max	s	D	t	p
Pětiskok	studentky	14	9,07	6,80	12,68	1,64	-2,69	-3,71	0,00
Pětiskok	atletky	6	11,76	10,26	12,79	0,96	2,69		

Tabulka 27

Posouzení diferencí výsledků studentek a atletek v testu přesah.

Test (cm)	S/A	n	x	Min	Max	s	D	t	p
Přesah	studentky	14	16,21	5,00	23,00	4,77	2,54	1,25	0,23
Přesah	atletky	6	13,67	11,00	16,00	1,86	-2,54		

Tabulka 28

Posouzení diferencí výsledků studentek a atletek v testu desetiskok.

Test (m)	S/A	n	x	Min	Max	s	D	t	p
Desetiskok	studentky	14	20,32	16,45	22,81	1,89	-3,54	-4,03	0,00
Desetiskok	atletky	6	23,86	21,35	25,52	1,56	3,54		

V tabulce 29 jsou rozdíly mezi výškou, hmotností a BMI. Tyto somatické předpoklady jsou velmi podobné u atletek i studentek, přičemž studentky mají větší hmotnost a tím pádem i BMI.

Tabulka 29

Somatické předpoklady u studentek a atletek a jejich rozdíly.

	S/A	n	x	Min	Max	s
Výška			171,07	165,00	188,00	6,63
Hmotnost	studentky	14	62,93	51,00	82,00	7,67
BMI			21,46	18,70	25,70	1,68
Výška			171,50	166,00	182,00	6,02
Hmotnost	atletky	6	61,33	57,00	64,00	2,66
BMI			20,87	19,3	23,20	1,31

4.4 Interkorelace motorických testů u mužů

V této části bakalářské práce posuzujeme interkorelace výsledků jednotlivých motorických testů u mužů. Korelační koeficienty v absolutní hodnotě jsme hodnotili podle Čelikovského et al. (1979): < **0,30** nízká závislost, **0,30-0,60** střední závislost, > **0,60** vysoká závislost. Charakterově odlišné disciplíny mohou mít záporné znaménko, které představuje vztah mezi těmito disciplínami. Typické je to například u běžeckých testů.

V tabulce číslo 30 se zabýváme korelací u studentů FTK. Podle očekávání vyšla vysoká závislost mezi 30 m letmo a pětiskokem, 30 m letmo a desetiskokem, resp. $r_{xy} = -0,70$, $r_{xy} = -0,62$. Dále v tabulce můžeme vidět vysokou závislost mezi dálkou z místa a pětiskokem, což není úplně překvapivé, protože oba testy vyžadují explozivní sílu dolních končetin ($r_{xy} = 0,60$). Naopak závislost u desetiskoku s dálkou z místa už není tak vysoká hlavně kvůli nutnosti zapojení větší rychlosti ($r_{xy} = 0,39$).

Tabulka 30

Interkorelace motorických testů u studentů. Korelace u studentů: n = 28.

	30 m	DZM	Pětiskok	Přesah	Desetiskok	Výška	Hmotnost	BMI
30 m (s)	1,00							
DZM (cm)	-0,27	1,00						
Pětiskok (m)	-0,70	0,60	1,00					
Přesah (cm)	0,16	0,12	-0,08	1,00				
Desetiskok (m)	-0,62	0,39	0,86	-0,12	1,00			
Výška (cm)	-0,21	0,27	0,38	-0,09	0,29	1,00		
Hmotnost (kg)	-0,10	0,01	0,11	-0,16	0,09	0,79	1,00	
BMI	0,07	-0,41	-0,28	-0,14	-0,12	-0,02	0,56	1,00

Poznámka: DZM – skok daleký z místa; 30 m – 30 m letmo, BMI – body mass index, n – počet subjektů

V tabulce číslo 31. se zabýváme korelací u atletů (mužů). U atletů, kteří mají skok do dálky jako jednu ze svých hlavních disciplín, jsou závislosti mezi testy větší. Poněkud překvapivá je vysoká závislost mezi 30 m letmo a dálkou z místa ($r_{xy} = -0,83$). Další vysokou závislost můžeme pozorovat u pětiskoku a DZM, ale i u desetiskoku a DZM, kde na rozdíl od studentů atleti dokáží lépe využít rychlost k odrazu ($r_{xy} = 0,64$ a $r_{xy} = 0,70$). Právě zmiňovanou rychlost s dobrým odrazem můžeme pozorovat u desetiskoku a 30 m letmo, kde je středně vysoká závislost, resp. $r_{xy} = 0,54$. Jednoznačně nejvyšší závislost u atletů můžeme pozorovat u desetiskoku a pětiskoku, kde se využívá podobné explozivní síly ($r_{xy} = 0,89$).

Tabulka 31

Interkorelace motorických testů u atletů. Korelace u atletů: n = 12.

	30 m	DZM	Pětiskok	Přesah	Desetiskok	Výška	Hmotnost	BMI
30 m (s)	1,00							
DZM (cm)	-0,83	1,00						
Pětiskok (m)	-0,58	0,64	1,00					
Přesah (cm)	0,14	0,06	0,17	1,00				
Desetiskok (m)	-0,54	0,70	0,89	0,27	1,00			
Výška (cm)	-0,38	0,52	0,76	-0,28	0,69	1,00		
Hmotnost (kg)	-0,51	0,51	0,53	-0,30	0,62	0,82	1,00	
BMI	-0,43	0,29	0,05	-0,18	0,27	0,26	0,77	1,00

4.5 Interkorelace motorických testů u žen

V této části bakalářské práce posuzujeme interkorelace výsledků jednotlivých motorických testů u žen. Korelační koeficienty v absolutní hodnotě jsme hodnotili podle Čelikovského et al. (1979): < **0,30** nízká závislost, **0,30-0,60** střední závislost, > **0,60** vysoká závislost. Charakterově odlišné disciplíny mohou mít záporné znaménko, které představuje vztah mezi těmito disciplínami. Typické je to například u běžeckých testů.

V tabulce číslo 32 se zabýváme korelací u studentek. Závislost mezi některými testy vyšla u studentek velmi zvláště. Jako pěkný příklad můžeme uvést vysokou závislost mezi přesahem a 30 m letmo ($r_{xy} = -0,66$). Dále také přesah a skok daleký z místa, kde by se ještě dalo říci, že ve skoku dalekém z místa se využívá jistá míra flexibility ($r_{xy} = 0,60$). Většina ostatních výsledků ale smysl dává. Klasicky stojí za zmínku například 30 m letmo a skok daleký z místa ($r_{xy} = -0,78$), ale také pětiskok a desetiskok s dálkou z místa

($r_{xy} = 0,62$, $r_{xy} = 0,73$). Ovšem největší závislost u studentek má jednoznačně desetiskok a 30 m letmo, kde je vysoká závislost $r_{xy} = -0,94$.

Tabulka 32

Interkorelace motorických testů u studentek. Korelace u studentek: $n = 14$.

	30 m	DZM	Pětiskok	Přesah	Deseti- skok	Výška	Hmotnost	BMI
30 m (s)	1,00							
DZM (cm)	-0,78	1,00						
Pětiskok (m)	-0,71	0,62	1,00					
Přesah (cm)	-0,66	0,60	0,46	1,00				
Desetiskok (m)	-0,94	0,73	0,67	0,57	1,00			
Výška (cm)	0,14	-0,16	-0,26	0,09	-0,08	1,00		
Hmotnost (kg)	0,20	-0,24	-0,45	-0,03	-0,29	0,79	1,00	
BMI	0,14	-0,17	-0,42	-0,12	-0,37	0,19	0,74	1,00

V tabulce číslo 33 se zabýváme korelací u atletek. První pohled na tabulku atletek nabádá k tomu říci, že když je atletka rychlá, je dobrá ve všech odrazových testech. Zde vidíme opravdu vysoké závislosti. 30 m letmo a délka z místa, 30 m letmo a pětiskok, ale i 30 m letmo a desetiskok mají všechny vysokou závislost, a to nad $r_{xy} = 0,90$, resp. $r_{xy} = -0,91$, $r_{xy} = -0,93$ a $r_{xy} = -0,94$. Jednoznačně nejvyšší závislost v této tabulce je ale korelace pětiskoku a desetiskoku ($r_{xy} = 0,99$).

Tabulka 33

Interkorelace motorických testů u atletek. Korelace u atletek: n = 6.

	Deseti-							
	30 m	DZM	Pětiskok	Přesah	skok	Výška	Hmotnost	BMI
30 m (s)	1,00							
DZM (cm)	-0,91	1,00						
Pětiskok (m)	-0,93	0,95	1,00					
Přesah (cm)	-0,02	-0,24	0,03	1,00				
Desetiskok (m)	-0,94	0,98	0,99	-0,10	1,00			
Výška (cm)	-0,74	0,52	0,66	0,23	0,64	1,00		
Hmotnost (kg)	-0,33	-0,07	-0,02	0,31	-0,02	0,49	1,00	
BMI	0,59	-0,64	-0,76	-0,01	-0,73	-0,76	0,19	1,00

4.6 Úroveň predikční validity výsledků motorických testů vzhledem ke kritériu

Cílem této kapitoly bylo zjištění úrovně predikční validity atletické výkonnosti vzhledem ke kritériu, což je v našem případě výkon ve skoku dalekém. Predikční validitu jsme hodnotili nesoučasně, protože bylo kritérium a test zjišťováno v různou dobu. Korelační koeficienty v absolutní hodnotě jsme hodnotili podle Čelikovského et al. (1979): < **0,30** nízká závislost, **0,30-0,60** střední závislost, > **0,60** vysoká závislost. Charakterově odlišné disciplíny mohou mít záporné znaménko, které představuje vztah mezi těmito disciplínami. Typické je to například u běžeckých testů.

Z výsledků predikční validity motorických testů vzhledem ke kritériu (viz tabulka 34) můžeme konstatovat, že nejtěsnější závislosti dosáhly motorické testy, které využívají stejné nebo podobné pohybové schopnosti jako disciplína v kritériu. Lze tedy říci, že tyto testy jsou vhodné prediktory budoucí dálkařské výkonnosti. Naše očekávání se potvrdila jak u mužů, tak u žen, kde jsme zjistili velmi vysokou závislost mezi skokem

dalekým, 30 m letmo, desetiskokem, pětiskokem a dálkou z místa. Jsou to právě testy, které využívají explozivní sílu dolních končetin, rychlost nebo kombinaci těchto dvou schopností. Můžeme tedy konstatovat, že tyto testy jsou vhodné pro testování kritéria.

Nejlepší predikátor ve skoku do dálky u mužů je 30 m letmo $r_{tk} = 0,49-0,68$ a pětiskok $r_{tk} = 0,48-0,69$. Dále také desetiskok $r_{tk} = 0,38-0,63$ a dálka z místa $r_{tk} = 0,31-0,63$. Takový výsledek není vůbec překvapivý, protože to jsou disciplíny, které využívají stejné schopnosti jako skok do dálky. Přesah je motorický test, který nás mírně překvapil. U tohoto testu vyšel výsledek u mužů $r_{tk} = 0,18-0,26$, což je nízká závislost tento test je tedy nevhodný prediktor dálkařské výkonnosti.

Nejlepší predikátor ve skoku do dálky u žen je desetiskok $r_{tk} = 0,79-0,96$, ale velmi úzkou závislost se skokem do dálky má také 30 m letmo $r_{tk} = 0,74-0,96$, pětiskok $r_{tk} = 0,75-0,94$ a dálka z místa $r_{tk} = 0,64-0,97$, což jsou všechno výkony pohybující se ve vysoké závislosti a jsou to tedy testy vhodné pro zjištění výkonnosti ve skoku do dálky. U atletek je validita potom obzvláště vysoká, což může být zapříčiněno nízkým počtem testovaných osob. Avšak stejně jako u mužů můžeme z příštího testování vyřadit přesah, který se svou nízkou závislostí $r_{tk} = 0,18-0,26$ není vhodným motorickým testem pro skok daleký.

Tabulka 34

Predikční validita vzhledem ke kritériu (výkon ve skoku do dálky) u mužů a žen.

	Muži		Ženy	
	Atleti	Studenti	Atletky	Studentky
30 m (s)	-0,68	-0,49	-0,96	-0,74
DZM (cm)	0,63	0,31	0,97	0,64
Přesah (cm)	0,26	-0,18	-0,12	0,25
Pětiskok (m)	0,69	0,48	0,94	0,75
Desetiskok (m)	0,63	0,38	0,96	0,79

5. DISKUZE

V této kapitole se pokoušíme odpovědět na vědeckou otázku, „Které testy motorické výkonnosti (skok daleký z místa, pětiskok z místa, desetiskok z místa, 30 m letmo, přesah sedmo) mohou posloužit jako nejlepší prediktory dálkařské výkonnosti?“. Pro větší přehlednost zde znovu přikládáme souhrnné výsledky motorických testů, tabulky speciálních a obecných testů od Velebila et al. (2002), tabulku dálky z místa od Wooda (2008) a tabulku 30 m letmo od Chu (1996).

Při hodnocení jednotlivých testů u mužů i žen jsme došli k názoru, že nejlepší prediktory dálkařské výkonnosti jsou 30 m letmo, desetiskok, pětiskok a dálka z místa. Průměrný výkon u mužů studentů v testu 30 m letmo byl 3,55 s, zatímco u atletů 3,28 s. Rozdíl mezi atlety a studenty je 0,27 s. Srovnáme-li tento výkon s tabulkou od Velebila et al. (2002), zjistíme, že jsou to výkony velmi podprůměrné a hodné chlapců ve věku 16-17 let. Podle Chu (1996) by tyto výkony byly také podprůměrné. Výkon studentů tělesné kultury bychom do tabulky od Velebila et al. (2002) zařadit nemohli, zatímco v tabulce od Chu (1996) by byly studenti hodnoceni špatně. Výkony v tabulce ovšem nejsou určeny pro obyčejné sportovce nebo výkonnostní atlety, nýbrž pro opravdu nejlepší vrcholové atlety závodící na šampionátech evropské či světové úrovně. Průměrný výkon v testu dálka z místa u studentů potom byl 241 cm a 266 cm u atletů. Srovnáme-li tyto výkony s tabulkou od Wooda (2008), zjistíme, že studenti jsou hodnoceni velmi dobře a atleti dokonce více než výborně. Jestliže srovnáme výkony s tabulkou od Velebila et al. (2002), zjistíme podobnou situaci jako s již zmiňovaným rychlostním testem. Podobná situace potom nastane i při srovnání pětiskoku.

Velmi zajímavá situace nastala u žen v testu skok daleký z místa. Srovnáme-li totiž výsledky studentek a atletek s tabulkou od Wooda (2008), zjistíme, že s průměrným výsledkem 197 cm jsou na tom studentky velmi dobře a atletky s průměrem 229,5 cm jsou na tom výborně. Pokud srovnáme výsledky 30 m letmo s tabulkou nejlepších světových atletů od Chu (1996), zjistíme špatnou výkonnost studentek a podprůměrnou výkonnost atletek v tomto testu. Musím ovšem znovu zmínit, že tato tabulka je určena pro závodníky na světové úrovni.

Tabulka 35

Speciální testy (Velebil et al., 2002).

Disciplína	15 let	16 let	17 let	18 let	19-20 let	21-22 let	23 a dále
30 m letmo (s)	3,35	3,30	3,25	3,15	3,00	2,95	2,90
150 m vysoký start (s)	17,8	17,3	16,9	16,6	16,4	16,0	15,8
5 skok z místa	14,5	15,0	15,5	15,9	16,2	16,5	17,0
Dálka z 12 kroků (m)	6,0	6,3	6,6	6,85	7,0	7,2	7,4
Sed s činkou (kg)			90	120	150	170	190
Trh s činkou (kg)		50	65	75	80	85	90
Přemístění činky (kg)		65	75	90	100	110	115

Tabulka 36

Skok daleký z místa u dospělých atletů (Wood, 2008).

Hodnocení	Muži	Ženy
	(cm)	(cm)
Výborné	> 250	> 200
Velmi dobré	241-250	191-200
Nadprůměrné	231-240	181-190
Průměrné	221-230	171-180
Podprůměrné	211-220	161-170
Špatné	191-210	141-160
Velmi špatné	< 191	< 141

Tabulka 37

Obecné testy (Velebil et al., 2002).

Disciplína	15 let	16 let	17 let	18 let	19 let
50 m z vysokého startu (s)	6,4	6,3	6,2	6,2	6,0
Dálka z místa (cm)	260	275	285	295	305
Shyby (počet)	6	8	10	12	12
Leh-sed (počet/min)	60	70	80	90	100

Tabulka 38

30 m letmo nejlepších světových atletů (Chu, 1996).

Hodnocení	Muži	Ženy
	(s)	(s)
Výborné	< 2,6	< 3,0
Nadprůměrné	2,6-2,9	3,0-3,3
Průměrné	2,9-3,1	3,3-3,5
Podprůměrné	3,1-3,3	3,5-3,7
Špatné	> 3,3	> 3,7

Tabulka 38

Posouzení diferencí výsledků studentů a atletů v testu 30 m letmo.

Test (s)	S/A	N	x	Min	Max	s	D
30 m	studenti	28	3,55	3,18	3,75	0,12	-0,27
30 m	atleti	12	3,28	2,98	3,52	0,18	0,27

Tabulka 39

Posouzení diferencí výsledků studentů a atletů v testu dálka z místa.

Test (cm)	S/A	N	x	Min	Max	s	D
DZM	studenti	28	241,18	210,00	274,00	16,14	-24,82
DZM	atleti	12	266,00	248,00	292,00	13,90	24,82

Tabulka 40

Posouzení diferencí výsledků studentů a atletů v testu pětiskok.

Test (cm)	S/A	N	x	Min	Max	s	D
Přesah	studenti	28	10,48	1,00	18,00	4,87	1,90
Přesah	atleti	12	8,58	0,00	20,00	5,68	-1,90

Dle očekávání vyšla i korelační závislost. Nejtěsnější závislosti jsme zjistili u testů, které využívají stejnou nebo podobnou oblast motorických schopností, zejména explozivní sílu a rychlostní schopnosti. U studentů mužů to bylo u desetiskoku a pětiskoku, což jsou testy, které měří explozivní sílu dolních končetin a rozvíjí ji. Právě zmiňovaná dvojice testů měla $r_{xy} = 0,86$, což je vysoká závislost. U atletů byla nejtěsnější závislost také u pětiskoku a desetiskoku $r_{xy} = 0,89$, přičemž velkou závislost měla i 30 m letmo a dálka z místa $r_{xy} = 0,83$. Tyto výsledky naplnily naše očekávání.

U studentek byl výsledek překvapivější, jelikož dvojice testů s nejvyšší závislostí je desetiskok a 30 m letmo, $r_{xy} = -0,94$. Desetiskok využívá rychlostní složku, je tedy překvapivé, že tento výsledek vyšel zrovna u „nezkušených“ studentek, které nemají osvojenou žádnou techniku v tomto testu. Naopak u zkušených atletek se opět ukázala velmi vysoká závislost mezi pětiskokem a desetiskokem, a to $r_{xy} = 0,99$. Ačkoliv si myslím, že závislost mezi těmito testy je vskutku vysoká, tak astronomické číslo v tomto případě přisuzuji spíše malému počtu otestovaných atletek.

Dále jsme také zjistili výšku a váhu u studentů i atletů, a to nám umožnilo vypočítat Body Mass Index. Rozdíl v BMI, které jsme zaznamenali v tabulkách 17 a 23 mezi studenty a atlety nejsou překvapivě tak velké. Většina testovaných osob měla BMI v normě, nemůžeme tedy hodnotit vliv somatických předpokladů na výkon ve skoku do dálky.

Predikční validita byla poslední data, která jsme získávali. Naše predikce byly správné a podle očekávání nejlíp dopadly testy, které úzce souvisí s disciplínou v kritériu, v našem případě skokem do dálky. Nejlepším predikátorem u mužů je 30 m letmo $r_{tk} = 0,74-0,96$, což je motorický test, který měří maximální rychlost atleta a explozivní sílu dolních končetin a můžeme tedy konstatovat, že je to vhodný test pro zjištění budoucí dálkařské výkonnosti. Tento výsledek jsme předpokládali, protože jeden z hlavních předpokladů dobrého dálkaře je právě rychlost a explozivní síla dolních končetin. Srovnáme-li výsledky se ženami, zjistíme, že nejlepší predikátor není 30 m letmo, ale desetiskok $r_{tk} = 0,79-0,96$, což je motorický test, který simuluje skok daleký a měří explozivní sílu dolních končetin. Je to tedy vhodný prediktor budoucí dálkařské výkonnosti jak u žen, tak u mužů.

6. ZÁVĚR

Všechny dílčí cíle práce se nám podařilo splnit. Provedli jsme testování studentů a studentek FTK a vybraných výkonnostních dálkařů a dálkařek všemi testy zvolené testové sestavy. Dále jsme za pomoci počítačového programu Statistica porovnali výsledky a zjistili rozdíly mezi výkony u atletů a studentů. V tabulkách 12-16 uvádíme rozdíly mezi atlety a studenty a v tabulkách 18-22 mezi atletkami a studentkami.

Z výsledků této bakalářské práce jsme vyvodili následující závěry:

V hodnocení diferencí mezi výsledky motorických testů vykazují atleti téměř ve všech směrech lepší výsledky než studenti. U ženského pohlaví jsou výsledky velmi podobné, atletky mají taktéž lepší výsledky než studentky univerzity. Přesah je jediná disciplína, kde výkony studentů byly lepší než atletů. U žen jsou interkorelace celkově vyšší než u mužů.

Při hodnocení korelačních vztahů mezi jednotlivými testy, jsme nejtěsnější korelační závislosti zjistili převážně u testů, které vyžadují podobné motorické schopnosti. Právě testy vyžadující explozivní sílu dolních končetin a rychlostní schopnosti vykazovaly nejvyšší korelace ($r_{xy} > 0,60$). Nejtěsnější korelace měl například desetiskok s pětiskokem, ale i 30 m letmo a dálka z místa $r_{xy} = 0,67-0,99$, resp. $r_{xy} = 0,78-0,91$. U ženského pohlaví také 30 m letmo s desetiskokem a pětiskokem $r_{xy} = 0,94$, resp. $r_{xy} = 0,71-0,93$.

Predikční validita atletické výkonnosti byla nejtěsnější mezi motorickými testy využívající stejný pohybový obsah jako disciplína v kritériu. V našem případě skok do dálky. Jak u mužů, tak u žen se většina motorických testů pohybuje na úrovni vysoké predikční validity ($r_{tk} > 0,60$). Vyšší predikční validitu můžeme pozorovat u žen, což může být zapříčiněno menším množstvím respondentek. Dále můžeme konstatovat, že nejlepší predikátor pro skok do dálky je test 30 m letmo a desetiskok, jsou to tedy vhodné testy pro měření budoucí dálkařské výkonnosti.

7. SOUHRN

V naší bakalářské práci jsme se zabývali testováním výkonnostních atletů z Olomouckého kraje a studentů z Univerzity Palackého v Olomouci. Pro posouzení jejich výkonnosti jsme použili baterii motorických testů.

Hlavním cílem práce bylo pokusit se predikovat budoucí výkonnost testované skupiny ve skoku do dálky za pomoci predikční validity a zjistit, který test z naší vybrané baterie se může použít jako nejlepší predikant. Abychom tohoto dosáhli, vytvořili jsme dílčí cíle, ve kterých jsme sledovali interkorelace testů a difference mezi muži (studenty a atlety) a ženami (studentkami a atletkami).

Výzkumný soubor tvořilo 40 mužů a 20 žen, z toho 12 atletů a 6 atletek. Do souboru byli zařazeni pouze probandi, u kterých se nám podařilo získat všechna data.

Do testové baterie byly zařazeny tyto testy: dálka z místa, 30 m letmo, pětiskok, desetiskok a přesah. Nejtěsnější interkorelační vztahy byly pozorovány u testů, kterými hodnotíme rychlost a explozivní sílu dolních končetin.

V predikční validitě, jejímž kritériem byl výkon ve skoku do dálky se jako vhodné testy ukázaly 30 m letmo, desetiskok a pětiskok u všech kategorií. Jako méně vhodný se ukázal skok do dálky z místa, ale pouze u studentů mužů. Jako nevhodný test pro skok do dálky se ukázal přesah, který měl u všech kategorií nízkou závislost s daným kritériem.

8. SUMMARY

In our bachelor thesis we have been testing athletes from Olomouc region and students from Palacký University in Olomouc. We used a motor test battery to assess their performance.

The main goal of this work was to try to predict the future performance of the tested group in the long jump using predictive validity and try to find out which test from the selected battery can be used as the best predictor. To achieve this goal, we have set up sub-goals in which we tested the inter-correlation of tests and differences between men (students and athletes) and women (students and athletes).

The research sample consisted of 40 men and 20 women, including 12 athletes and 6 female athletes. Only probands who we were able to get all the data from were included in the thesis.

The following tests were included in the test battery: 30 m dash, standing long jump, five consecutive jump from dominant leg, ten consecutive jumps and overlap. The closest intercorrelation have been observed in tests that uses explosive strength of the lower limbs and the speed tests.

In the predictive validity, where the performance in long jump was the criterion, 30 m dash, ten consecutive jumps test and five consecutive jumps from dominant leg proved to be suitable tests in all categories. As a less suitable one, a standing long jump was shown, but only by male students. The overlap test has shown a low dependence with the criterion in all categories, therefore we can say It's an inappropriate long jump test.

7. REFERENČNÍ SEZNAM

Alexander, R. (1990). Optimum techniques for high and long jumps. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 1252(329), 3-10. Leeds, United Kingdom: Department of Pure and Applied Biology, University of Leeds. Retrieved from:

http://www.richwoodstrack.com/rhs_team_area/jumps/high_jump/Technical%20Optimization%20of%20Take%20Off_Alexander__1990.pdf

Bartůňková, S. (2006). *Fyziologie člověka a tělesných cvičení*. Praha, Česká republika: Univerzita Karlova.

Bostwick, Ch. (2008). Error correction in the long jump. *Techniques for Track & Field and Cross Country*, 2(2), 39-42. Michigan State University. Retrieved from: http://grfx.cstv.com/photos/schools/msu/sports/c-track/auto_pdf/CoachBostwickTechniquesArticle.pdf

Burton, A., & Miller, D. (1998). *Movement skill assessment*. United States of America: Human Kinetics.

Chu, D.A. (1996). *Explosive Power and Strength*. Champaign, Australia: Human Kinetics.

Čelikovský, S. et al. (1990). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha, Česká republika: Státní pedagogické nakladatelství.

Formánková, S. (2011). *Základní gymnastika – názvosloví nejčastěji používaných postojů, poloh a pohybů (cvičení prostrná)*. Olomouc, Česká republika: Univerzita Palackého.

Havlíčková, L., Vránová, J., Bartůňková, S., Melichna, J., Dlouhá, R., & Šrámek P. (1999). *Fyziologie tělesné zátěže. I, Obecná část*. Praha, Česká republika: Univerzita Karlova.

Hay, J., & Nohara, H. (1990). Techniques used by elite long jumpers in preparation for take-off. *Journal of Biomechanics*, 23, 229-239. Retrieved from: <https://sciencedirect.com/science/article/abs/pii/002192909090014T?via%3Dihub>

- Charvát, A. (1977). *Sportovní traumatologie*. Praha, Česká republika: Olympia.
- Chromý, Z., & Válková, H. (1985). *Sportovní příprava. II., Atletika*. Olomouc, Česká republika: Univerzita Palackého.
- Jacoby, E., & Fraley, B. (1995). *Complete book of jumps*. United States of America: Human Kinetics.
- Kněnický, K., Dostál, E., Dumbrovský, M., Choutková, B., Koštejn, L., Novák, A ... Vomáčka, V. (1977). *Technika lehkooatletických disciplín*. Praha, Česká republika: SPN.
- Kuchen, A. (1986). *Teória a didaktika atletiky*. Bratislava, Slovenská republika: SPN.
- Langer, F. (2009). *Atletika I*. Olomouc, Česká republika: Univerzita Palackého.
- Luža, J., Langer, F., Michálek, J., Vilímová V., & Vyškovský J. (1995). *Technika atletických disciplín*. Brno, Česká republika: Masarykova univerzita.
- Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha, Česká republika: SPN.
- Měkota, K. (2000). Definice a struktura motorických schopností. Novější poznatky a střety názorů. *Česká kinantropologie*, 4(1), 59-69.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc, Česká republika: Univerzita Palackého.
- Mishra M., & Rathore V. (2016). Speed and agility as predictors of long jump performance of male athletes. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 18(2), 27-33. Gilaspur, India: Guru Ghasidas University. Retrieved from: <https://dergipark.org.tr/download/article-file/271317>
- Panoutsakopoulos, V., Papaiakovou, G., Katsikas, F., & Kollias, I. (2010). 3D Biomechanical Analysis of the Preparation of the Long Jump Take-Off. *New Studies in Athletics*, 1, 55-68. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/257890486_3D_Biomechanical_Analysis_of_the_Preparation_of_the_Long_Jump_Take-Off

Pavlović, R., Radic, Z., Simeonov, A., Idrizović, K., Raković, A. & Tošić, J. (2013). Differences in anthropological space of jumpers finalists of the Beijing olympics. *Research in physical education, sport and health*, 2(2), 63-71. Faculty of Physical Education and Sports. Retrieved from:

https://www.researchgate.net/publication/275019057_DIFFERENCES_IN_ANTHROPOLOGICAL_SPACE_OF_JUMPERS_FINALISTS_OF_THE_BEIJING_OLYMPICS

Prukner, V. (2005). *Analýza vstupních motorických a somatických parametrů studentů tělesné výchovy, posouzení jejich vývoje a zhodnocení vztahů k výsledkům praktické části studia tělesné výchovy*. Disertační práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.

Seyfarth, A., Blickhan R., & Leeuwen, V. (2000). Optimum take-off techniques and muscle design for long jump. *The Journal of experimental biology*, 203, 741-750. Great Britain. Retrieved from:

https://www.researchgate.net/publication/12666792_Optimum_take-off_techniques_and_muscle_design_for_long_jump

Stefanovic, R. (2015). Choice of exercises for results in a long jump performed with different techniques. *Activities in Physical Education and Sport*, 5(2), 167-170. Serbia: The Faculty of Sports and Physical Education. Retrieved from:

<http://fsprm.mk/wp-content/uploads/2016/01/Pages-from-APES-2-2015-9.pdf>

Vacula, J. (1983). *Trénink atletických disciplín*. Praha, Česká republika: SPN.

Velebil, V., Krátký P., Fišer V., & Prišćák J. (2002). *Atletické skoky*. Praha, Česká republika: Olympia.

Vindušková, J., Bártlová P., Fejtek M., Heller, J., Hlína, J., Choutková, B ... Velebil, V. (2003). *Abeceda atletického trenéra*. Praha, Česká republika: Olympia.

Vindušková, J., Kreuter, J., Krátký, P., & Rus, V. (2009). *Talentovaná mládež. Prováděcí pokyny pro sportovní třídy, sportovní centra mládeže, sportovní gymnázia*, 2009, 76. Praha, Česká republika: Český atletický svaz.

7.1 Internetové zdroje

Wensor, D. (2016). 10 biggest mistakes young athletes make in the long jump. *Coaching young athletes*. Retrieved 8.6.2019 from the World Wide Web: <https://coachingyoungathletes.com/2016/06/21/10-of-the-biggest-mistakes-young-athletes-make-in-the-long-jump/>

Wood, R. J. (2010). Standing long jump test. *Topendsports.com*. Retrieved 5.6.2019 from the World Wide Web: <https://www.topendsports.com/testing/>

Příloha 1

Porovnání výkonů motorických testů (t-test, směrodatné odchylky, difference) u mužů studentů a atletů.

MUŽI	Gr. 1	Gr. 2	t	df	p	n 1	n 2	Sm. 1	Sm. 2	F-poměr	p odchylky
30 m	3,55	3,28	5,48	38,00	0,00	28,00	12,00	0,12	0,18	2,11	0,11
DZM	241,18	266,00	-4,63	38,00	0,00	28,00	12,00	16,14	13,90	1,35	0,62
Pětiskok	11,54	15,07	-8,76	38,00	0,00	28,00	12,00	1,34	0,55	5,91	0,00
Přesah	10,48	8,58	1,08	38,00	0,29	28,00	12,00	4,87	5,68	1,36	0,50
Desetiskok	24,96	29,74	-7,15	38,00	0,00	28,00	12,00	2,04	1,67	1,49	0,49
Výška	185,21	184,17	0,55	38,00	0,59	28,00	12,00	5,19	6,42	1,53	0,35
Hmotnost	77,75	76,83	0,41	38,00	0,69	28,00	12,00	5,43	8,60	2,51	0,05
BMI	22,71	22,60	0,28	38,00	0,78	28,00	12,00	1,04	1,50	2,05	0,13

Poznámka: Gr.1 – skupina 1; Gr. 2 – skupina 2; t – hodnota t; p – hodnota p; n1 – počet subjektů ve skupině 1; n2 – počet subjektů ve skupině 2; Sm.1 – směrodatná odchylka skupiny 1; Sm. 2 – směrodatná odchylka skupiny 2

Příloha 2

Porovnání výkonů motorických testů (t-test, směrodatné odchyly, difference) u žen studentek a atletek.

ŽENY	Gr. 1	Gr. 2	t	df	p	n 1	n 2	Sm. 1	Sm. 2	F-poměr	p odchyly
30 m	4,26	3,67	4,59	18,00	0,00	14,00	6,00	0,27	0,24	1,36	0,78
DZM	197,00	229,50	-4,31	18,00	0,00	14,00	6,00	16,48	12,41	1,77	0,55
Pětiskok	9,07	11,76	-3,71	18,00	0,00	14,00	6,00	1,64	0,96	2,96	0,24
Přesah	16,21	13,67	1,25	18,00	0,23	14,00	6,00	4,77	1,86	6,58	0,05
Desetiskok	20,32	23,86	-4,03	18,00	0,00	14,00	6,00	1,89	1,56	1,46	0,72
Výška	171,07	171,50	-0,14	18,00	0,89	14,00	6,00	6,63	6,02	1,21	0,89
Hmotnost	62,93	61,33	0,49	18,00	0,63	14,00	6,00	7,67	2,66	8,33	0,03
BMI	21,46	20,87	0,76	18,00	0,46	14,00	6,00	1,68	1,31	1,63	0,61

Poznámka: Gr.1 – skupina 1; Gr. 2 – skupina 2; t – hodnota t; p – hodnota p; n1 – počet subjektů ve skupině 1; n2 – počet subjektů ve skupině 2; Sm.1 – směrodatná odchyly skupiny 1; Sm. 2 – směrodatná odchyly skupiny 2

Příloha 3

Hodnoty naměřené u jednotlivých motorických testů u studentů a jejich somatické předpoklady.

STUDENTI	30 m (s)	DZM (cm)	Pětiskok (m)	Přesah (cm)	Desetiskok (m)	Výkon dálka (cm)	Výška (cm)	Hmotnost (kg)	BMI
MS1	3,75	261	10,93	11	23,75	449	186	77	22,3
MS2	3,59	259	12,65	18	26,45	487	196	84	21,9
MS3	3,48	261	12,80	3	26,90	491	195	87	22,9
MS4	3,50	226	12,50	9	27,45	501	187	79	22,6
MS5	3,43	273	13,50	14	27,90	499	178	73	23
MS6	3,52	210	11,45	9	27,55	445	185	78	24,6
MS7	3,50	230	10,20	10	22,65	497	182	75	22,6
MS8	3,18	248	13,42	3	25,00	538	190	80	22,2
MS9	3,65	230	9,20	13	22,15	459	178	80	25,2
MS10	3,64	237	10,35	17	22,32	468	188	82	23,2
MS11	3,63	230	10,20	17	21,83	472	183	73	21,8
MS12	3,55	235	10,80	1	25,20	481	189	82	23
MS13	3,38	238	12,20	16	26,50	483	182	80	24,2
MS14	3,49	255	12,35	14	25,70	476	185	75	21,9

	MS15	3,67	246	12,00	11	24,33	466	189	79	22,1
	MS16	3,70	225	9,70	6	22,13	453	191	91	24,9
	MS17	3,54	231	12,18	9	25,38	427	182	74	22,3
	MS18	3,72	218	10,44	12	22,95	523	178	71	22,4
	MS19	3,68	238	9,10	5	21,83	488	175	68	22,2
	MS20	3,58	235	10,70	18	23,38	461	184	77	22,7
	MS21	3,43	274	13,90	14,5	27,64	551	190	80	22,2
	MS22	3,52	249	11,52	9	26,40	506	184	75	22,2
	MS23	3,57	243	11,87	11	26,71	501	182	70	21,1
09	MS24	3,66	227	11,60	4	24,75	498	179	75	23,4
	MS25	3,71	256	10,90	12	23,18	492	185	75	21,9
	MS26	3,41	257	14,10	4	27,95	567	186	77	22,3
	MS27	3,51	234	11,09	14	25,31	540	185	72	21
	MS28	3,54	227	11,45	9	25,67	521	192	88	23,9

Poznámka: MS – muži studenti; 30 m – 30 m letmo, DZM – dálka z místa, BMI – body mass index

Příloha 4

Hodnoty naměřené u jednotlivých motorických testů u atletů a jejich somatické předpoklady.

ATLETI	30 m (s)	DZM (cm)	Pětiskok (m)	Přesah (cm)	Desetiskok (m)	Výkon dálka (cm)	Výška (cm)	Hmotnost (kg)	BMI
MA1	3,09	273	15,32	6	29,41	680	186	78	22,5
MA2	3,20	283	15,52	20	31,52	690	185	80	23,4
MA3	3,42	259	14,28	12	27,98	641	178	69	21,8
MA4	3,45	257	15,46	17	31,51	655	184	74	21,9
MA5	3,36	269	15,32	9	29,72	644	183	63	18,8
MA6	3,31	250	14,98	10	29,45	654	179	73	22,8
MA7	3,42	256	14,79	0	28,58	648	187	77	22
MA8	3,06	292	15,42	5	32,20	660	192	90	24,4
MA9	3,15	273	15,88	3	31,84	650	198	95	24,2
MA10	3,52	248	13,92	5	27,23	526	175	73	23,8
MA11	2,98	277	15,03	7	29,38	678	178	74	23,4
MA12	3,45	255	14,87	9	28,08	579	185	76	22,2

Poznámka: MA – muži atleti; 30 m – 30 m letmo, DZM – dálka z místa, BMI – body mass index

Příloha 5

Hodnoty naměřené u jednotlivých motorických testů u studentek a jejich somatické předpoklady.

STUDENTKY	30 m (s)	DZM (cm)	Pětiskok (m)	Přesah (cm)	Desetiskok (m)	Výkon dálka (cm)	Výška (cm)	Hmotnost (kg)	BMI
ŽS1	3,93	221	8,10	22	22,38	443	176	69	22,3
ŽS2	4,42	195	6,80	15	20,00	359	180	68	21
ŽS3	4,28	192	7,90	12	18,68	362	165	70	25,7
ŽS4	4,15	190	9,25	16	21,85	430	165	51	18,7
ŽS5	4,51	175	7,95	14	18,90	340	188	82	23,2
ŽS6	4,51	200	8,00	18	18,86	339	165	59	21,7
ŽS7	4,46	173	7,40	14	19,05	354	170	65	22,5
ŽS8	3,90	210	11,00	23	22,30	401	167	59	21,2
ŽS9	4,68	183	8,20	16	16,45	345	172	63	21,3
ŽS10	3,91	212	10,95	20	22,34	447	168	60	21,3
ŽS11	4,12	194	9,93	13	21,33	435	171	62	21,2
ŽS12	3,88	230	12,68	22	22,81	470	173	61	20,4
ŽS13	4,31	186	9,90	17	20,18	442	170	57	19,7
ŽS14	4,53	197	8,97	5	19,32	431	165	55	20,2

Poznámka: ŽS – ženy studentky; 30 m – 30 m letmo, DZM – dálka z místa, BMI – body mass index

Příloha 6

Hodnoty naměřené u jednotlivých motorických testů u atletek a jejich somatické předpoklady.

ATLETKY	30 m (s)	DZM (cm)	Pětiskok (m)	Přesah (cm)	Desetiskok (m)	Výkon dálka (cm)	Výška (cm)	Hmotnost (kg)	BMI
ŽA1	3,55	237	12,04	12	24,50	518	175	62	20,2
ŽA2	3,42	235	12,68	16	25,12	525	182	64	19,3
ŽA3	3,68	231	11,59	11	23,91	502	170	61	21,1
ŽA4	3,45	244	12,79	14	25,52	556	169	60	21
ŽA5	3,96	220	11,20	14	22,77	452	167	57	20,4
ŽA6	3,93	210	10,26	15	21,35	443	166	64	23,2

Poznámka: ŽA – ženy atletky; 30 m – 30 m letmo, DZM – dálka z místa, BMI – body mass index