

MASARYKOVA UNIVERZITA V BRNĚ

Fakulta sportovních studií

Katedra sportovní edukace

**Porovnání nácviku techniky skoku dalekého způsobem
skrčným, závěsným a kročným**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:
PhDr. Jan Cacek

Vypracoval:
Bc. Radek Jakubo
Tvsp – Nav. Mgr.

Brno, 2008

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím literatury, uvedené v seznamu literatury, která je v práci uvedena.

Souhlasím, aby moje práce byla uložena na Masarykově univerzitě v Brně, v knihovně Fakulty sportovních studií a zpřístupněna ke studijním účelům.

.....

Děkuji PhDr. Janu Cackovi, vedoucímu diplomové práce, za trpělivé vedení, ochotu a cenné rady, které mi věnoval při zpracování této diplomové práce.

.....

OBSAH

ÚVOD	6
1. DEFINICE POJMU	7
1.1 Historie atletiky	7
1.2 Historie skoku dalekého	8
1.3 Struktura výkonu ve skoku dalekém	9
1.3.1 Somatické předpoklady	10
1.3.2 Motorické schopnosti	10
1.3.2.1 Silové schopnosti	11
1.3.2.2 Rychlostní schopnosti	21
1.3.2.4 Obratnostní schopnosti	25
1.3.2.5 Pohyblivostní schopnosti (flexibilita)	27
1.4 Biomechanika skoku dalekého, základní pojmy	28
1.5 Základy biomechaniky skoků	32
1.6 Nácvik techniky	34
1.6.1 Nácvik techniky v rozběhové fázi	34
1.6.2 Nácvik techniky v odrazové fázi	36
1.6.3 Nácvik techniky v letové a doskokové fázi	37
1.6.3.1 Skrčný způsob	38
1.6.3.2 Závěsný způsob	39
1.6.3.3 Kročný způsob	40
2. CÍL PRÁCE	43
3. TEORETICKO EMPIRICKÁ ČÁST PRÁCE	44
3.1 Jednotlivé fáze skoku do dálky	44
3.1.1 Rozběh	44
3.1.2 Odraz	51
3.1.3 Letová fáze	55
3.1.3.1 Porovnání nácviku techniky skoku dalekého dle jednotlivých způsobů letu	61

3.1.4 Doskok	63
ZÁVĚR	67
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	68
RESUMÉ	71

ÚVOD

Sport je fyzickou – pohybovou aktivitou člověka, kterou se zabývá již po několik staletí a která je spojena se zábavou. A to zábavou velmi rozšířenou. Dokonce se pojem SPORT dostal v České republice i do zákona – v současné době do Zákona o podpoře sportu č. 115 z roku 2001 a to v § 2 s následujícím zněním: „Pro účely tohoto zákona pojem sport představuje všechny formy tělesné činnosti, které prostřednictvím organizované i neorganizované účasti si kladou za cíl harmonický rozvoj tělesné i psychické kondice, upevňování zdraví a dosahování sportovních výkonů v soutěžích všech úrovní. Sportem pro všechny se rozumí organizovaný a neorganizovaný sport a pohybová rekreace určená širokým vrstvám obyvatelstva.“ Už z důvodu zakotvení tohoto pojmu v zákoně je patrné, jakou významnou roli hraje SPORT v dnešní společnosti.

Nedílnou součástí sportu obecně je atletika a ta jako jedno z nejstarších odvětví sportu zahrnuje i skok daleký, kterému se budeme v této diplomové práci podrobně věnovat – především z hlediska jejího biomechanického rozboru na jehož základě popíšeme provedení nácviku techniky skoku dalekého. V nácviku jednotlivých fází skoku dalekého budeme identifikovat chyby, kterých se atleti dopouštějí, zaměříme se na jejich korekci a zvolíme patřičné techniky, metody a nácviky pro jejich odstranění a docílení co nejlepšího naměřeného výsledku – tedy překonání co největší vzdálenosti.

1. DEFINICE POJMU

Každou atletickou disciplínu musíme chápat jako pohybový úkol, který řešíme pomocí určité techniky v souladu s mechanickými zákony, platnými v průběhu pohybu a v souladu s pravidly. (Luža a kol. 1995)

Technika - souhrn historicky se rozvíjejících lidských činností, praktických postupů a výrobních prostředků – nástrojů, strojů a zařízení, včetně způsobů jejich použití, zvláště na aplikaci vědních, zejména přírodovědných poznatků; pomocí techniky ovládá člověk za součinnosti svých fyzických a duševních sil přírodní síly, využívá přírodní bohatství, produkuje výrobky, přeměňuje energii.

Skok daleký - sportovní disciplína řazená do lehké atletiky. Jeho cílem je překonání co největší horizontální vzdálenosti jediným skokem (s rozběhem). Skokani se nejprve rozběhnou po rovné dráze, na jejímž konci je umístěno odrazové břevno, které vyznačuje začátek měřené vzdálenosti. Toto břevno nesmí atlet přešlápnout, ale z něj (či před ním) se odrazí a doskočí co nejdále za něj, kde je umístěno měkké doskočiště z písku do kterého dopadne. Hodnocenou délkou pak je vzdálenost od bližší hrany odrazového prkna směrem k doskočišti a nejbližší stopě směrem k odrazu, kterou skokan v písku zanechal.

1.1 Historie atletiky

Termín atletika pochází z řeckého slova áthlon, které znamená cenu o níž se závodí. Slovo atlet má svůj původ v řeckém výrazu athleteles – tj. závodník z povolání. Atletika se zpočátku dělila na lehkou (běhy, skoky, hody a vrhy) a těžkou (box, vzpírání a zápas). Lehká atletika se v 60. letech 20. století organizačně osamostatnila. Atletika má mezi sporty výlučné postavení. Všeobecně je považována za základní sportovní odvětví. Přirozené pohyby, jakými jsou chůze, běh, skok či hod tvoří její pohybový základ. Atletika patří do skupiny tzv. měřitelných sportů, ve kterých se výkony hodnotí objektivními

kritérii (časové a délkové hodnoty) díky čemuž je můžeme porovnat nezávisle od času a místa. Největší rozkvět zaznamenala atletika v antickém Řecku, kdy se stala součástí antických olympijských her. První hry, které položily základ modernímu rozvoji atletiky se konaly 776 let před našim letopočtem v Olympii. Soutěžilo se v běhu na jeden stadion (192, 27 metrů). Prvním známým vítězem byl Koroibos z Elidy. Postupně byly do programu zařazovány nové disciplíny. Roku 708 př. n. l. byl na program olympijských her zařazen pentatlon – jeho součástí byly kromě běhu i skoku do dálky zápas, hod diskem a oštěpem. Ve středověku byly běhy, skoky a hody součástí lidových her a slavností jako nenáročná zábava bez přesných pravidel.

V druhé polovině 19. století byla již zakládána v jednotlivých zemích atletická ústředí. Mezinárodní amatérská atletická federace (IAAF) však vznikla teprve v roce 1912. Velkým podnětem k rozvoji novodobé atletiky bylo obnovení olympijských her (Pierre de Coubertin, Atény, 1896). Atletický program byl na I. OH stanoven Mezinárodním olympijským výborem (MOV) a obsahoval 12 disciplín, a to pouze pro muže. V období mezi válkami zaznamenala atletika další rozšíření, provázané vzestupem výkonnosti sportovců v důsledku změn technik v jednotlivých atletických disciplínách a přizpůsobování pravidel. Organizovaná ženská atletika se uplatnila až po 1. světové válce. V roce 1921 byl založen Mezinárodní ženský sportovní svaz (FSFI) a v roce 1922 byly uspořádány první ženské světové hry s atletickým programem. Olympijských soutěží v atletice se ženy zúčastnily poprvé v r. 1928. (Vindušková a kol., 2003)

1.2 Historie skoku dalekého

Skok do dálky je atletická disciplína s velmi dlouhou historií. Od pradávna bylo nepostradatelnou nutností překonávat přírodní překážky. Skok do dálky byl již od roku 3500 př.n.l. zařazován do programu celoročních oslav v Egyptě. U starých Indů byl součástí netradičního desetiboje. V antickém Řecku se objevují zmínky o skoku do dálky (řec. halma) kolem roku 800 př.n.l. Od roku 708 př.n.l.

se skok do dálky stává jednou disciplínou olympijského pětiboje - pentathlonu. (Luža a kol. 1995)

Rovněž od počátku dějin moderní (novověké) lehké atletiky byl skok daleký zařazován do lehkootletických závodů. Je závodní disciplínou mužů i žen, všech věkových kategorií i součástí klasických vícebojů. Je disciplínou velmi přirozenou. Uplatňují se při ní především rychlost, síla a schopnost koordinovat pohyby v maximální rychlosti při uplatnění psychických vlastností, jako je soustředěnost, rozhodnost, usilovnost. (Kněnický a kol. 1974)

Sportovní počátky této klasické lehkootletické disciplíny spadají do programu starořeckých olympijských her. Zachovaly se jen neúplné údaje o technice provádění. Víme, že se skokani odráželi z vyvýšeného místa (batír) a drželi pro zvýšení účinnosti práce paží při skoku (podle tehdejšího názoru) v ruce kameny, bronzové, olovené či železné předměty (haltéry). Délku skoků měřili k stopám pat v rozryté hlíně nebo písku. V literatuře se uvádí, že spartský Gionis skočil 52 stop, Phyallos 55 stop, tj. přes 16 m a jde pravděpodobně o součet tří skoků. Poslední zjištění však dokazují, že se jednalo o chybné čtení číslic ze zvětralých nápisů. Rovněž ve středověku, kdy byl skok daleký pěstován pro zábavu, vyskytují se zmínky o haltérech. (Kněnický a kol. 1974)

1.3 Struktura výkonu ve skoku dalekém

V širším pohledu je výkon ve skoku dalekém ovlivněn úrovní motorických předpokladů, úrovní techniky, somatickými, osobnostními a sociálními předpoklady skokana. (Vindušková a kol., 2003).

1.3.1 Somatické předpoklady

Somatické faktory jsou relativně stálé a ve značné míře geneticky podmíněné činitele hrají v řadě sportů významnou roli. Týkají se podpůrného systému, tj. kostí, svalstva, vazů a šlach a z velké části vytvářejí biomechanické podmínky konkrétních sportovních činností. K hlavním somatickým faktorům patří:

- výška a hmotnost těla
- délkové rozměry a poměry
- složení těla
- tělesný typ.

V praxi se somatické charakteristiky sportovců běžně vyjadřují pomocí tělesné výšky a hmotnosti těla. Zdá se, že bez odpovídající stavby těla se nemůže příslušný jedinec zařadit v mnoha sportech mezi výkonnostně nejlepší. Přestože je stavba těla v dospělosti sportovce také důsledkem jeho sportovní činnosti, její dědičný základ zůstává nesporný. (Dovalil a kol., 2002)

1.3.2 Motorické schopnosti

Burton a Miller (1998) akceptují názory dalších odborníků z USA a podávají takovýto výměr: *Motorické schopnosti jsou obecné rysy (vlastnosti či kapacity), které podkládají výkonnost v řadě pohybových dovedností.* Předpokládá se, že nejsou snadno modifikovatelné praxí a zkušeností a jsou relativně stálé během individuálního života jedince.

Čelikovský pohybovou schopností rozumí *dynamický komplex vybraných vlastností organismu člověka, integrovaných podle třídy pohybového úkolu a zajišťující jeho plnění.* Schopnost je pojata jako systém a vlastnosti organismu jsou považovány za subsystémy. (Čelikovský et al. 1990, s. 106-110.)

Motorické schopnosti jsou komplexy predispozic zintegrovaných dominujících základů (podloží) biologickým i pohybovým, zformované činiteli genetickými i činiteli prostředí, zároveň spočívající ve vzájemných interakcích (Szopa, 1995).

Motorické předpoklady reprezentují *dynamická a výbušná síla a rychlost*. *Koordinace pohybu a pohyblivost (flexibilita)* jsou spolu se silou a rychlostí předpokladem požadované speciální dovednosti – techniky skoku.

1.3.2.1 Silové schopnosti

Sílu člověka definujeme jako schopnost překonávat odpor vnějšího prostředí pomocí svalového úsilí (Novosad/Měkota, 2005).

Silové schopnosti člověka jsou mnoha autory právem označovány jako „biologický základ“ ostatních pohybových schopností. I když v některých sportovních odvětvích či disciplínách dominují jiné pohybové schopnosti, zůstává svalová síla, diferencovaně a speciálně rozvíjena, vždy jejich hlavním základem. K tomu je třeba ještě podotknout, že jak svalová síla, tak ostatní pohybové schopnosti se v konkrétních sportovních činnostech nevyskytují v tzv. „čisté podobě“, ale vždy jsou spolu určitým způsobem kombinovány. (Vacula a kol., 1983)

K charakteristice svalové síly je třeba přistoupit z těchto hledisek:

- vyvinutí síly je jedním z podstatných znaků činnosti svalů. Biochemická energie se mění na sílu a teplo. V časové jednotce vytvořený podíl práce a současně vytvořené teplo jsou fyziologickým svalovým výkonem.
- od fyziologického svalového výkonu závisí velikost vykonané práce při provádění pohybové činnosti.
- funkčním základem pro zvýšení výkonu při této pohybové činnosti je zlepšení inervačních schopností uvnitř svalů. S tím úzce souvisí strukturální přestavba

svalů, podílející se na pohybovém průběhu ve zvolené pohybové činnosti či sportovní disciplíně (Novosad/Měkota, 2005).

Druhy svalové činnosti

Podle charakteru dynamiky sportovních pohybů rozdělujeme svalovou sílu na maximální, výbušnou, rychlou a vytrvalou.

Maximální svalová síla je ukazatelem schopnosti překonat pohybem co největší odpor v daných podmínkách. Výbušná svalová síla je ukazatelem schopnosti překonat odpor s maximálním zrychlením pohybu, nebo vyvinout co nejrychleji maximální úsilí proti nepohyblivému odporu jednorázově – acyklicky. Rychlá svalová síla je ukazatelem schopnosti překonávat odpor co nejrychlejším pohybem opakovaně – cyklicky - v daných podmínkách. Vytrvalá svalová síla je ukazatelem schopnosti překonávat odpor s mnohonásobným opakováním pohybu v daných podmínkách.

Podmínky, za kterých je odpor překonáván, jsou nesmírně variabilní. K dosažení vysoké výkonnosti v jakékoliv sportovní činnosti, a tedy i v atletice, je třeba určit správně speciální kombinace různých druhů svalové síly. Jeden z druhů má vždy vedoucí roli, kterou je třeba v podmínkách daných pravidly a zvláštnostmi každého cvičence nejvíce rozvíjet i zdokonalovat. (Vacula a kol. 1983)

Při skoku dalekém se především využívá svalová činnost koncentrická při rozběhové části, přechodu do odrazové části a v odrazové části jako takové. V letové fázi skoku při skrčném a závěsném způsobu letu je využita svalová činnost izometrická, ovšem při kročném způsobu letu opět koncentrická svalová činnost. V doskokové části skoku se pak jedná o svalovou činnost excentrickou u všech způsobů letu.

Základní činitelé svalové síly

Schopnost vyvinout ve statickém nebo dynamickém režimu potřebnou velikost svalové síly je podmíněna celou řadou faktorů. Velikost svalového stahu závisí především na:

- na počtu zapojených motorických jednotek
- na velikosti frekvence dráždicích impulzů za 1 s.

Čím více je zapojeno motorických jednotek, tím větší je svalové napětí a tím větší je frekvence probíhající impulzace. U trénovaných jedinců nastává dokonalá synchronizace mezi impulzem, zapojením motorické jednotky a její kontrakcí a současně relaxací nezapojených jednotek (Novosad/Měkota, 2005).

Členění silových schopností

Výsledky faktorové analýzy prokázaly, že sílu *nelze chápat jen jako komplexní, ale i strukturovanou schopnost.*

Strukturu silové oblasti poprvé přesněji prozkoumal Fleishman v klasické studii z roku 1964. Analyzoval korelační vztahy mezi 30 silovými projevy (testy) a pomocí faktorové analýzy identifikoval tři faktory téměř shodné se třemi uvedenými silovými schopnostmi: absolutní silou, rychlou silou a vytrvalostní silou. Toto tradiční rozdělení vycházející z faktorové analýzy pak přijala řada dalších zahraničních i našich autorů. Jiný druh členění pak vychází z uplatnění odlišných projevů síly v různých sportovních disciplínách (sprinterská, skokanská, vrhačská, střelecká, úderová aj.) Toto dělení určuje především zaměření sportovního tréninku a slučuje kondiční a koordinační aspekty silových schopností. Současná hlediska na členění vycházejí z kondičního základu svalového výkonu, kdy silový potenciál je funkcí biochemických vlastností a způsobu zapojení různých svalových skupin. (Rujzl, 2007)

Podle způsobu svalové kontrakce charakterizujeme svalovou práci buď jako statickou, tzn. bez pohybu, nebo dynamickou, spojenou s pohybovou činností.

Při statické práci jsou v rovnováze odpor a vyvinutá síla, dochází k izometrické svalové kontrakci s maximálním nebo optimálním stupněm napětí ve svalech. Názorným příkladem jsou výdrže v určitých polohách těla.

V dynamické práci nejsou odpor a vyvinutá síla v rovnováze, musí tedy dojít k pohybu. Převažuje-li síla, dochází k překonávání odporu koncentrickou svalovou kontrakcí, která může probíhat při stejném napětí ve svalech (kontrakce izotonická), nebo se napětí ve svalech mění (kontrakce auxotonní). Převažuje-li odpor nad silou, dochází k ustupování před odporem a svaly jsou násilně protahovány (kontrakce excentrická). Ve sportovní praxi se uplatňují všechny stahy svalových kontrakcí v rozličné míře a různých kombinacích, většinou však převládá práce dynamická s koncentrickými svalovými kontrakcemi. (Vacula a spol., 1983)

Podle charakteru dynamiky sportovních pohybů rozdělujeme svalovou sílu na:

- maximální sílu
- výbušnou sílu
- rychlou svalovou sílu
- vytrvalou svalovou sílu.

Než provedeme rozbor jednotlivých druhů silových schopností, je třeba poukázat na skutečnost, že stupeň vzájemné závislosti mezi maximální silou, rychlou silou, reaktivní silou a vytrvalostní silou je různý. Rychlá, reaktivní i vytrvalostní síla jsou ve velké míře závislé na velikosti silového potenciálu – maximální síle a jsou proto úrovní maximální síly hierarchicky podřízeny. Mezi rychlou a reaktivní silou je naopak velmi úzká spojitost (Novosad/Měkota, 2005).

Typy sil využitelných ve skoku dalekém

Absolutní síla

Absolutní síla je schopnost spojená s nejvyšším možným odporem. Může být realizována při svalové činnosti dynamické (koncentrické nebo excentrické) nebo statické (Dovalil a kol., 2005).

Rychlá síla

Projevy rychlé síly jsou nezbytné pro správné a efektivní zvládnutí techniky u většiny sportovních disciplín a mnoha pracovních i bojových činností. Jedná se o spojení komponenty rychlosti a potřebné velikosti svalové síly (Novosad/Měkota, 2005). Tuto sílu využijeme z přechodu rozběhové fáze do fáze odrazové.

Explozivní síla

Naopak jestliže pohyb probíhá v časovém intervalu delším než 300 ms, je velikost rychlé síly realizována především kvalitou rychlosti svalového stahu při koncentrické svalové činnosti. Tato síla má výbušný explozivní charakter a je zaměřena na dosažení nejvyšší rychlosti v závěrečné fázi acyklického pohybu (Novosad/Měkota, 2005).

Jako schopnost spojená s překonáváním nemaximálního odporu vysokou až maximální rychlostí, může být realizována při dynamické (koncentrické) svalové činnosti. (Dovalil a kol., 2005)

Vývoj silových schopností

Testy považované za indikátory silových schopností ukazují na výrazné změny úrovně síly během ontogeneze. Přibližně do 20 let jsou to změny pozitivní (schopnosti narůstají), ve třetím decenniu (spíše v jeho první polovině) úroveň síly kulminuje a potom dochází k určitému regresu. Odhaduje se, že celkově si člověk v 60 letech uchová asi 80% svého původního silového potenciálu (u některých svalových skupin je pokles úrovně síly větší) (Novosad/Měkota, 2005).

Rozvoj silových schopností

Sílu chápeme jako schopnost překonávat vnější odpor svalovým úsilím. Je závislá například na následujících faktorech:

- na fyziologickém průřezu svalu,
- na počtu zapojených motorických jednotek v časové jednotce,
- na koordinaci funkčních svalových skupin.

Obdobně jako při tréninku rychlosti dochází vlivem silového tréninku ve svalu k řadě žádoucích změn (zmnožení počtu jader, zvětšení množství kontraktivních bílkovin atd.), jejichž výsledkem je hypertrofie svalu. Síla má určitý vztah k ostatním pohybovým vlastnostem. Prostřednictvím rychlé síly ovlivňujeme sprinterskou rychlost, silovou vytrvalostí ovlivňujeme rozvoj speciální i obecné vytrvalosti.

Základním záměrem tréninku síly skokana do dálky je úsilí o vytváření speciální baterie tréninkových prostředků, které se svou strukturou stále více podobají prvkům skoku dalekého. Většina cviků je prováděna s různou zátěží i bez zátěže, s vysokou náročností na intenzitu a rychlost provedení (Velebil, 2002).

V systému silové přípravy skokana dále rozlišujeme (u atletů středního školního věku je třeba tréninkové prostředky adekvátně přizpůsobit věku):

- posilování spojené s odrazem (s doplňující zátěží i bez zátěže),
- posilování bez odrazu se zátěží.

Odrazová cvičení jsou jednou z hlavních forem rozvoje pohybové výbušnosti, tj. způsobu využití svalové síly, která zajistí skokanovi maximální zrychlení pohybu (Veľebil, 2002).

Diagnostika silových schopností vzhledem ke skoku dalekému

Diagnostika je nutná pro určení výchozí silové úrovně jednotlivých svalových skupin a jednotlivých druhů svalové síly cvičence. Tato analýza je nezbytná pro stanovení určitého oslabení, svalové nerovnováhy nebo pro hodnocení efektivity rozvoje jednotlivých druhů svalové síly v průběhu tréninkového procesu (Novosad, 2005).

Diagnostika pomáhá určit vhodnost použitých prostředků a stanovit optimální velikost používané zátěže při aplikaci jednotlivých metod rozvoje síly.

Vzhledem ke skutečnosti, že optimální velikost silové schopnosti není přímo měřitelná, *používají se ke stanovení velikosti svalové síly laboratorní a terénní testy.*

Při laboratorní diagnostice síly se využívá především biomechanických měření, při terénních je to standardizované prováděných vybraných tělesných cvičení (Novosad/Měkota, 2005).

Uplatnění laboratorních testů ve skoku dalekém

Nejčastěji se uplatňuje izometrické testování formou dynamometrie. Měření se provádí na dynamometrickém křesle či lehátku a může být zaměřeno na vytvoření *dynamometrického profilu*, sestaveného na základě registrace síly vybraných svalových skupin. Při měření je úkolem probanda vyvinout maximální sílu proti pevnému odporu. Výsledkem je izometrická křivka síly – čas. Na jejím základě je možné stanovit úroveň maximální síly, rychlé síly včetně charakteristik startovní a explozivní síly a *určení velikosti rychlostně-silového indexu* definovaného jako maximální síla/maximální čas. Při izotonickém testování se zjišťuje pomocí přístrojů hodnota 1 – RM (opakovací maximum 1). Přístrojově nejnáročnější (tedy i nejdražší) je *zařízení na měření izokinetické síly* (Baumgartner et al. 2003, s. 194).

Jiným laboratorním testem je zjišťování silové úrovně, především složek rychlé síly a reaktivní síly dolních končetin na *tenzometrické plošině*, kde výsledný silový impulz umožňuje přímé stanovení velikosti měřené síly, čas dosažení maxima síly a další charakteristiky, ze kterých je možno určit i úroveň intermuskulární koordinace (Novosad/Měkota, 2005).

Terénní testy použitelné při skoku dalekém

Hodnocen je výkon, kterého cvičenec dosáhl při provádění jednotlivých cvičení (cvičení s činkou na lavičce, zvedání zátěže při ohýbání nohou apod.). Indikátorem úrovně maximální síly je velikost překonané zátěže nebo dosažený počet opakování. Podrobně jsou tyto testy popsány v práci autorů Hollmann a Hettinger (2000). Pro testování výbušné síly dolních končetin se užívá do mnoha testových baterií zařazený skok daleký z místa nebo vertikální výskok s dosahováním na měřítko. V terénních podmínkách se často využívá *jednoduchá dynamometrie* – měří se např. síla stisku ruky, síla vzpřimovačů trupu, síla extenzorů dolních končetin apod.

Prostředky a metody rozvoje silových schopností u skoku dalekého

Silové schopnosti dle druhu u skoku dalekého

Dle druhu silových schopností rozlišujeme tyto druhy síly:

1. síla absolutní
2. síla výbušná
3. síla vytrvalostní.

Metody rozvoje síly u atleta při skoku do dálky

Svalová síla se může projevit formou maximálního napětí nebo maximální rychlostí svalového stahu. Metody silového rozvoje se při provádění posilovacích cvičení liší:

- velikostí překonávaného odporu
- počtem opakování jednotlivých cviků
- pohybovou rychlostí zvoleného druhu cvičení.

Jejich kombinací lze vyvolávat rozvoj jednotlivých druhů síly. Metody rozvoje maximální síly charakterizuje největší počet zapojených motorických jednotek, nejvyšší impulzace a stupeň intramuskulární a intermuskulární synchronizace. Obvykle jsou uváděny: *metoda maximálních úsilí, metoda opakovaných úsilí, metoda excentrických úsilí a metoda izometrická.*

Metody rozvoje dynamické síly jsou charakterizovány způsobem provádění pohybu a velikostí zátěže. Rozvoj má charakter rychlostní, reaktivní nebo vytrvalostní. Nejčastěji jsou užívány: metoda dynamických úsilí, metoda rázová (plyometrická), metoda izokinetická, metoda rychlostní, metoda vytrvalostní, metoda pyramidová (Novosad/Měkota, 2005).

U skoku dalekého základní metody rozvoje silových schopností je možné rozdělit na 4 základní skupiny metod:

1. metoda opakovaných kontrakcí (úsilí) – má podobu „pyramidy“, existuje možnost manipulace s velikostí odporu (60 - 80%) a počtem opakování (8 až 15 opakování) s dobou odpočinku 2-3 minuty;
2. metoda maximálních kontrakcí – tzv. metoda těžkoatletická – je překonáván odpor 95-100% z maxima s nízkou rychlostí pohybu, počtem opakování cvičení v sérii 1-3 a odpočinkem cca 2-3minuty;
3. metody smíšené – metoda intermediární (střídání dynamické a statické činnosti ve vícero polohách, počet cvičení není vymezen) nebo metoda izokinetická (odpor se v průběhu cvičení mění podle dosaženého úsilí, provádí se co nejrychleji, počet opakování 6-8, 5-8 sérií a odpočinek 2-3 minuty) či metoda silově-vytrvalostní (vysoký počet opakování cvičení s nižším odporem – jen do 30-40 % z maxima);
4. metody kontrastní – metoda rychlostně-silová (maximální rychlost provedení pohybu se střední velikostí odporu 30-60 % a dobou cvičení 2-15 vteřin), dále metoda kontrastní – obdobná s metodou rychlostně-silovou s obměnou velikosti odporu 30 - 70 % a se snahou o nejvyšší možnou rychlost, nebo metoda plyometrická – rychlý přechod k aktivnímu pohybu s důrazem na jeho provedení ve vysoké rychlosti.

Síly působící na odrazovou nohu při odrazu

K silám nejvýrazněji působícím v odrazové fázi skoku na odrazovou nohu patří především:

- vertikální síla (např. hmotnost skokana)

- horizontální síla (rychlost skokana atp.)
- výsledná síla (která je součtem horizontální a vertikální síly).

1.3.2.2 Rychlostní schopnosti

Rychlostní schopnosti jsou geneticky dány asi z 65-80%. Jsou podmíněny kvalitou práce nervosvalového systému, a to jak na úrovni CNS (vzrušivost, dráždivost, souhra aktivace a i útlumu mozkové kůry) tak i rychlostí a kvalitou přenosu nervových vzruchů do svalu, kontrakční rychlosti (rychlý časoprostorový nábor hybných jednotek svalu) i relaxační rychlosti svalu. Morfologicky je rychlost podmíněna vysokým zastoupením rychlých FG svalových vláken, pro rychlostní vytrvalost i FOG vláken. Metabolicky je pro klasické rychlostní výkony (10 -15 s) rozhodující systém pohotovostních energetických zdrojů (ATP, CP a příslušné enzymatické vybavení), pro rychlostní vytrvalost i úroveň anaerobní glykolýzy (výkony od 30 s do 2 min.). (Vindušková a kol., 2003)

Tradiční zařazení rychlosti mezi schopnosti kondiční se opouští, spíše se považuje za schopnost hybridní, koordinačně-kondiční. Je to schopnost determinována úrovní individuálních kondičních a koordinačních předpokladů (Martin, Carl & Lehnertz, 1991).

Definice a charakteristika rychlostních schopností

Rychlost je charakterizována schopností člověka provádět určitou činnost za daných podmínek v minimálním časovém rozmezí (Vacula a kol., 1983).

Vyložit základ rychlosti, podat výčet biologických, psychických a dalších předpokladů, které determinují rychlé provedení jednotlivých pohybů, pohybových činností i komplexnějšího pohybového jednání, není jednoduché. (Schnabel et al., 2003). Funkční základ rychlostních schopností tvoří dynamika

procesů v centrální nervosvalové soustavě, střídání procesů podráždění a útlumu, které způsobují rychlé střídání svalové kontrakce a relaxace. (Ryba a kol., 2002)

Svalový systém. Z biomechanického hlediska je důležitá rychlost průběhu chemických procesů ve svalech. Při velkém kyslíkovém dluhu (až 95% kyslíkové poptávky) je energetickým zdrojem pro rychlostní disciplíny ATP (adenosintrifosfát). Jeho zásoby jsou okamžitým, ale krátkodobým zdrojem energie. Zásoba CP (kreatinfosfátu) je ve svalových buňkách větší, ale bez průběžné obnovy nevydrží déle než 8-10 s. Dalším zdrojem energie je pro pohybovou rychlost anaerobní laktátový proces.

Nervový systém. Rychlost vedení vzruchu, rychlost přenosu informací při řízení nervosvalové činnosti aj.

Psychické předpoklady. Rychlé a přesné vytvoření představy o pohybu, vysoká koncentrace, vysoká emoční stabilita aj.

Druhy rychlostí používaných ve skoku dalekém

Dovalil et al. (2002) uvádí čtyři vedle sebe řazené schopnosti:

- *rychlost reakční* – obvykle je spjata se zahájením pohybu;
- *rychlost acyklickou* – uplatňuje se u jednotlivých pohybů;
- *rychlost cyklickou* – je dána vysokou frekvencí opakujících se stejných fází pohybu;
- *rychlost komplexní* – uplatňuje se u pohybových kombinací.

Ve skoku dalekém se používá především cyklická rychlost.

Cyklická rychlost je hodnocena při pohybu, který se z biomechanického hlediska vyznačuje dvoufázovostí. Nejčastěji je úroveň této schopnosti hodnocena při sprinterských disciplínách, proto je dále specifikována jako sprinterská

rychlost. Jednotlivým fázím sprintu lze přiřadit i jednotlivé druhy rychlosti, které ovlivňují výsledek (výsledný čas) závodu.

Fáze startu – *reakční rychlost (rychlost jednoduché reakce)*

Fáze zrychlování běhu – *schopnost zrychlení*

Fáze dosažení maximální rychlosti – *lokomoční rychlost*

Fáze poklesu rychlosti – *rychlostní vytrvalost* (upraveno dle Glesk & Harsányi, 1992).

Z hlediska vytvořených pohybových časových programů odráží kvalita nervosvalových řídicích procesů rozdílnost cyklických a acyklických pohybů. Cyklické a acyklické pohybové programy jsou dvě samostatné formy výkonnostních předpokladů rychlosti. (Bauersfeld & Voss, 1992.)

Pojmem „*lokomotorická rychlost*“ je označována rychlost pohybové činnosti, při které jsou kladeny ve fázi maximální rychlosti požadavky na alternativní inervaci antagonistických svalových skupin. Požadované úrovně se dosahuje na základě dokonale probíhající intramuskulární koordinace, při optimálním střídání napětí a uvolnění motorických jednotek. Vnější projevem tohoto druhu rychlosti je dosažení odpovídající úrovně pohybového tempa nebo i rytmu. Cyklická rychlostní schopnost se uplatňuje i při *tappingu* či *skipingu*, kdy k lokomoci nedochází; zde používáme označení *frekvenční rychlostní schopnost*.

Terénní testování rychlostních schopností u dálkaře v rámci ročního tréninkového cyklu

Změny rychlostních schopností jsou záležitostí dlouhodobou. Časově má totiž stimulace silových a vytrvalostních schopností předcházet soustředěnému ovlivňování rychlostních schopností a v některých úsecích probíhat paralelně. Rychlostní trénink bývá řazen přibližně do druhé třetiny přípravného období. V závodním období má rychlostní trénink význam převážně udržovací ovšem

vzhledem k tomu, že z výzkumů vyplývá, že déle trvající absence rychlostních podnětů může vést ke „zpomalení“ svalů, je nezbytné zatěžovat svaly během celého ročního cyklu bez přerušení. Tedy ani v první části, v přechodném období či jindy by nemělo zcela vymizet. Za přiměřené se považuje plánovat jednu tréninkovou jednotku nebo její část na rozvoj rychlosti i v době, kdy rychlostní stimulace nepatří ke stěžejním tréninkovým úkolům. (Dovalil a kol., 2002)

Ve skoku dalekém jakožto sportu rychlostně-silového typu totiž nepřesahuje tréninkové zařízení rychlostního charakteru v ročním objemu 15 až 20 %.

Testy rychlostních schopností u dálkaře

- pohotovostní starty (do 20 m)
- starty z různých poloh (do 20 m)
- polovysoké starty (do 30 m)
- nízké starty (do 30 m)
- štafetové předávky
- běžecké úseky různým úsilím (do 60 m)
- stupňované úseky do 120 m (po 10, 20, 30, 40 m)
- frekvenční úseky do 60 m (s použitím značek, papírových stříšek, prkének apod.)
- letmé úseky (do 30 m)
- akcelerační cvičení
- frekvenční běh z kopce (do 30 m).

Existuje řada metodických zásad pro rozvoj rychlostních schopností:

- Intenzita cvičení musí být maximální.
- Délka provádění jednotlivých cvičení je ovlivněna udržením maximální rychlosti, tj. nesmí nastoupit fáze poklesu rychlosti.
- K dosažení plné obnovy práce schopnosti je nutné dodržet správné intervaly odpočinku mezi jednotlivými cviky.

- Propracovat používaná cvičení tak, aby byla co nejpřesněji zvládnuta a dosáhlo se stabilizace použití této správné techniky.
- Dodržet protažení a uvolnění svalstva vzhledem k tělesné teplotě. Ta by se měla pohybovat okolo 38,5°C.
- Eliminovat faktory při nácvičku, které narušují soustředění atleta a úsilí k dosažení maximální rychlosti při prováděném pohybu.
- Omezit i krátká přerušení při tréninku rozvoje rychlostních schopností. Mohlo by se projevit poklesem úrovně jednotlivých faktorů rychlosti.

1.3.2.4 Obratnostní schopnosti

Obratnost je souhrn schopností lehce a účelně koordinovat vlastní pohyby, přizpůsobovat je měnícím se podmínkám, provádět složitou pohybovou činnost a rychle si osvojit nové pohyby.

Fyziologickými předpoklady obratnosti jsou bohatost zásoby pohybových vzorců (nacvičených dovedností a činností), přesnost exteroceptivního a proprioceptivního vnímání. Dále pak vysoká úroveň základních (míšních) i nadstavbových (mozečkových, extrapyramidových i pyramidových) nervově svalových koordinací, optimalizace aktivační úrovně v centrální nervové soustavě v souladu s pohybovým úkolem (Ryba a kol., 2002).

Význam koordinačních schopností

Dobře rozvinuté koordinační schopnosti

- urychlují a zefektivňují proces osvojování *nových dovedností*,
- příznivě ovlivňují již *dříve osvojené dovednosti*, neboť přispívají k jejich *stabilizování a zjemňování* a hlavně k jejich *adekvátnímu využívání* v konkrétních situacích; *zabezpečují efektivitu při přeuvážování*,

- spoluurčují *stupeň využití kondičních schopností*. Umožňuje to např. jen přiměřené vynakládání síly při běhu na lyžích, rytmická souhra pohybu paží a nohou při plavání kraulem apod.
- ovlivňuje *estetické pocity, radost a uspokojení z pohybu*. Dobře řízené, koordinované pohyby totiž jsou plynulé, mají náležitý rozsah, dynamiku a rytmus
- působí harmonicky. (Uvedeno dle Hirtze, 2002a.)

Základní koordinační schopnosti

Diferenciační schopnost u skoku dalekého se nejvíce projevuje v rozběhové fázi. Tato schopnost nastavuje silové, prostorové a časové parametry pohybového průběhu s jejich jemným rozlišením.

Orientační schopnost Tuto schopnost využije atlet v letové fázi skoku dalekého. Jde o schopnost vzhledem k určené dráze či pohybujícímu se objektu určovat a měnit polohu a pohyb těla v prostoru a čase.

Rytmická schopnost Nejmarkantněji se tato schopnost projevuje v průběhu rozběhové fáze, kdy musí atlet udržet stejný rytmus a délku kroku. Je to schopnost postihnout a motoricky vyjádřit rytmus z vnějšku daný, nebo v samotné pohybové činnosti obsažený. Členění: schopnost rytmické percepce, schopnost rytmické realizace (Novosad/Měkota, 2005).

Rovnováhová schopnost je schopnost udržovat celé tělo (event. i vnější objekt) ve stavu rovnováhy, respektive rovnovážný stav obnovovat i při napjatých rovnováhových poměrech a proměnlivých podmínkách prostředí. Členění: statická rovnováhová schopnost, dynamická rovnováhová schopnost, balancování předmětu (Novosad/Měkota, 2005). Přejdem z odrazové do letové fáze skoku se nejvíce projevuje rovnováhová schopnost skokana.

Schopnost sdružování. Schopnost sdružování tj. propojení dílčích pohybu těla v jednotlivých fázích skoku do jednoho celku využije skokan při přechodu mezi jednotlivými fázemi komplexního skoku dalekého.

Schopnost přestavby je schopnost adaptovat či přebudovat pohybovou činnost podle měnících se podmínek (vnějších i vnitřních), které člověk v průběhu pohybu vnímá nebo předjímá. Schopnost přestavovat pohybovou činnost podle měnícího se zadání (Novosad/Měkota, 2005). U skoku dalekého je na např. adaptace při změně nadmořské výšky místa skoku či síla a orientace větru působící na skokana apod.

1.3.2.5 Pohyblivostní schopnosti (flexibilita)

Pohyblivost je komplexní motorická schopnost na rozhraní mezi kondičními a koordinačními schopnostmi (Vacula a kol, 1983).

Význam flexibility ve skoku dalekém

Pohyblivost je základním předpokladem pro kvantitativně i kvalitativně správné provádění pohybů. Čím vyšší je pohyblivost, tím menší jsou omezující kontraktury svalů, šlach a vazů a tím rychleji, hospodárněji a účinněji mohou být pohyby prováděny. Pohyblivost je tedy jakousi zásobou pro ekonomizaci pohybu a ovlivňuje průběh pohybů (techniku). (Vacula a kol., 1983)

Tato motorická schopnost pro dosažení co nejvyššího výkonu ve skoku dalekém vyžaduje co nejlepší zvládnutí techniky pohybu v průběhu všech fází skoku dalekého. Ovlivňuje ji také schopnost dosáhnout co nejvyšší ekonomičnosti pohybů bez dopadu na sportovní výkon a ostatní motorické schopnosti.

1.4 Biomechanika skoku dalekého, základní pojmy

Biomechanika je mladá věda, která se zabývá fyzikálními zákony spjatými s pohyby těla. Základní znalosti této problematiky jsou pro trenéra velmi důležité k pochopení techniky dané atletické disciplíny, rozpoznání původu chyb v technice atd. (Luža a kol. 1995)

Každou atletickou disciplínu musíme chápat jako pohybový úkol, který řešíme pomocí určité techniky v souladu s mechanickými zákony, platnými v průběhu pohybu a v souladu s pravidly. Posuzujeme-li techniku v provedení konkrétního atleta, hovoříme o jeho individuálním stylu, jeho osobním pojetí techniky.

V atletických disciplínách jde vesměs o to, aby výsledná rychlost byla co největší. Rychlost je vyjádřena poměrem dráhy a času. Chceme-li lidské tělo uvést do pohybu, musíme na ně působit silou. V našem případě jde o sílu dynamickou. Nejlépe je využita, působí-li ve směru pohybu celého těžiště těla nebo náčiní. Příčinou tělesného pohybu bývá převážně svalová síla (vnitřní síla). Její realizace v tělesném pohybu je ovšem podmíněna existencí vnější síly.

Při sportovním pohybu působí většinou více sil. Nejčastější případ je, že síla vytvořená odrazovou složkou uděluje tělu nebo náčiní rychlost vertikální a síla pocházející z horizontální složky uděluje rychlost horizontální.

Podle Newtonova zákona o setrvačnosti se pohybuje těleso bez působení vnějších sil přímočaře stálou rychlostí. Zakřivení dráhy (běžec v zatáčce, disk při otočkách apod.) docílíme akcí, které se říká dostředivá síla. Reakcí na ni je síla odstředivá. Neexistuje prostředek jak tyto dvě síly odstranit, současně vznikají při zakřivení dráhy, současně zanikají při napřimení dráhy. Průběhu všech tělesných pohybů porozumíme, seznámíme-li se se základními dynamickými zákony - čtyřmi zákony Newtonovými.

1. Zákon setrvačnosti. Každé těleso setrvává v klidu nebo ve stavu rovnoměrného přímočarého pohybu, pokud není nuceno tento stav měnit vlivem jiných sil (těles).
2. Zákon síly. Změna pohybového stavu je úměrná působící síle a děje se v tom směru, ve kterém síla působí.
3. Zákon akce a reakce. Při vzájemném působení těles vznikají vždy dvě síly, stejně veliké a opačného smyslu.
4. Zákon gravitační. Gravitace je síla, kterou je každá hmota přitahována k Zemi.

Při kinematickém rozboru pohybu atleta jsou hlavními pojmy dráha a čas. Průběh pohybu se analyzuje jako změna místa hmoty v prostoru a čase bez ohledu na síly, které jsou bezprostředními příčinami pohybu. Vyhledává se dráha pohybu určitého hmotného bodu, kterým se nahrazuje celková hmota, takže se analýza dovořeným způsobem zjednodušuje. Tímto hmotným bodem je těžiště, které vykonává takový pohyb jako by v něm byla soustředěna veškerá hmota těla (tělesa) a veškeré vnější síly na ně působící. Celkové mechanické pochopení průběhu pohybu se tím značně usnadní.

Poloha těžiště v lidském těle není stabilní. Je závislá na hmotnosti a tvaru těla a na poměrech hmotností a délek jednotlivých segmentů těla. Při vzpřímeném postoji je celkové těžiště těla v malé pánvi asi ve výši třetího křížového obratle ve střední rovině těla, tj. zhruba 4-5 cm nad spojnicí středů kyčelních kloubů. Není to však přesným pravidlem, neboť poloha těžiště kolísá stále v určitém rozmezí v zákonitosti na tělesných proporcích a vlivem životních pochodů v organismu, a to vždy ve shodném smyslu. V určitých podmínkách může být těžiště i mimo hmotu lidského těla. Dílčí těžiště (těžiště jednotlivých segmentů těla) leží na průsečíku těžnic dílčích částí těla. U částí těla oblých tvarů leží přibližně uprostřed (hlava, trup), u částí těla podélných tvarů (končetina) leží vždy v jejich ose blíže k silnější části v poměru 4: 5. (Kněnický a kol., 1974)

Pro sportovní výkon je důležité zachovat rovnovážnou polohu. V běžném užívání vztahujeme tento pojem speciálně k tíhovým silám, jejichž výslednice působí v těžišti, a k příslušné reakční síle, která vzniká podle zákona akce a reakce.

Aby rovnováha nastala, musí obě tyto síly, tj. tíha a její reakce působit v jedné vektorové přímce (svislé těžnici). Pokud je tedy celkové těžiště nad bodem opory je atlet v rovnovážné poloze. Jakmile se dostane průmět celkového těžiště za okraj opory nebo mimo oporu, je rovnováha porušena - přes vrátnou polohu může dojít až k pádu.

Při některých atletických disciplínách musíme počítat se společným těžištěm atleta a náčiní (vrh koulí, hod diskem, hod oštěpem, hod kladivem, skok o tyči). Společné těžiště se nachází na spojnici celkového těžiště těla a těžiště náčiní, a to ve vzdálenosti, které odpovídají obrácenému poměru jejich hmot.

Polohu těžiště atleta lze změnit dvěma způsoby. Jednak zásahem síly vnější (např. nárazem tělesa, zemskou přitažlivostí), jednak silou vnitřní, tzn. činností kosterního svalstva. Měnit polohu těžiště silou svalů můžeme pouze tehdy, je-li atlet v dotyku s pevným předmětem, který umožní vznik reakční síly.

V letové fázi (bezoporové) nemůžeme vnitřními silami ovlivnit dráhu letu těžiště. Těžiště těla se od posledního dotyku se zemí řídí stejnými zákony jako let jakéhokoliv tělesa - pohybuje se tedy v letu po parabolické dráze. Silou svalstva lze dosáhnout pouze změn ve vzájemné poloze jednotlivých segmentů vyrovnávacím smyslu. Dráha letu těžiště zůstane nezměněna. (Luža a kol. 1995)

Rotační pohyb a jeho kombinace jsou při tělesných cvičeních velmi časté a některé atletické disciplíny jsou jím přímo charakterizovány (hod diskem, hod kladivem).

Rotační pohyb těla může nastat jen tehdy, působí-li vnější síla mimo těžiště, tj. jsou-li dány podmínky pro vznik momentu síly. Točivost je přímo závislá a velikosti síly, na vzdálenosti působišť síly od těžiště a na hmotě. K rotačnímu impulsu může být použito vnitřní svalové síly jen za předpokladu, že se člověk o něco opírá, aby mohla být rušena síla reakční. Rotační impuls musí vzniknout v průběhu odrazové fáze. Jakmile je tělo v letu, nemůže být za normálních

podmínek do rotace uvedeno. Za letu může být ovlivňována pouze úhlová rychlost otáčení. (Kněnický a kol., 1974)

Z pohledu biomechaniky nejsou rotace v oporové fázi v atletických disciplínách zvláště významné. V bezoporové fázi však připadá rotacím velká úloha. Rotace může být jednak činitelem techniku usnadňujícím, jednak činitelem techniku narušujícím.

Ve všech atletických disciplínách se závodníci odráží jednou nohou. Směr působící síly se promítá ve směru odrazové nohy, tzn. mimo těžiště těla. Ideální vzlet, tj. bez rotací je téměř nemožný.

Pravá rotace zachovává při letu svůj směr a obvodovou rychlost otáčení.

Úhlovou rychlost otáčení můžeme ovlivnit zkrácováním nebo prodlužováním poloměru otáčení. Všude, kde musí být pohyb proveden v krátkém čase, je zapotřebí rychlá rotace - je nutné, aby vektorová přímka procházela dosti daleko od těžiště. Kde stačí pomalejší rotace může být rameno síly malé a odraz je potom využit účelněji pro pohyb postupný. Pravé rotace jsou zakládány vždy před vzletem. Vznikají v odrazové fázi tím, že směr síly jde mimo těžiště. Pro rychlejší dotočení některých částí těla (přes laťku) je v určitém okamžiku možné použít i nepravé rotace. Úhlová rychlost celého těla se nezvětší, pouze jeho určitá část tím, že se jiná část prudce pohne proti směru otáčení. Nepravé rotace jsou v zásadě vyrovnáváním hmoty podle celkového těžiště. Uskutečňují se na základě akce a reakce, tzn. vždy v opačném směru, než v jakém byly navozeny. Nepravé rotace jsou zakládány až po vzletu v bezoporové fázi. Jejich založení není na úkor výkonu. (Kněnický a kol., 1974)

Pohyb, který ve fyzice nazýváme šikmým vrhem, je při lidské činnosti a speciálně v atletických disciplínách velmi častý. U některých disciplín tvoří vlastní výkon anebo je jeho podstatnou složkou. V okamžiku kdy atlet opustí podložku nastává vzlet a následuje bezoporová fáze. Úhel, který svírá v tomto momentu těžiště těla s horizontálou nazýváme úhel vzletu. Úhel vzletu (elevační

úhel) je tedy směrem letu s horizontálou. Je vždy menší než úhel odrazu a tím menší čím je rozběhová rychlost větší. Úhel odrazu svírá horizontální osa se směrem odrazové síly. Křivka letu, která je dráhou těla nebo náčiní má tvar paraboly, její výška a délka je závislá na počáteční rychlosti těla nebo náčiní, úhlu vzletu, výšce těžiště v okamžiku vzletu, popř. odporu prostředí. (Kněnický a kol., 1974)

U skoků a vrhů je těžiště těla nebo náčiní položeno výše než při dopadu, a tak je sestupná část křivky letu delší a rychlost dopadu větší než rychlost vzletu.

1.5 Základy biomechaniky skoků

Skoky jsou pohybovým prostředkem, který sportovec používá k překonávání dané výšky nebo dálky. U atletických skokanských disciplín jde o to, abychom jedním, popř. třemi odrazy překonali co největší výšku nebo vzdálenost. Po odrazu se skokanovo tělo dostává do letové fáze a dále se pohybuje podle pravidel vrhu šikmo vzhůru. Výjimku tvoří pouze skok o tyči.

Dálka a výška skoku závisí na rychlosti skokana v okamžiku odrazu, na úhlu vzletu a také na výšce těžiště těla nad zemí v momentu odrazu a při dopadu (dálka, trojskok).

Vliv zmíněných složek na výkon vyplývá z charakteru skoku. Všechny závisí na velikosti, směru a poměru horizontální a vertikální složky odrazové síly. Ve skoku do dálky a v trojskoku je výkon ještě závislý na výšce těžiště v okamžiku doskoku.

Všechny skoky lze rozdělit na několik kvalitativně odlišných fází - rozběh, příprava na odraz, odraz, let a doskok. Každý skok však musíme chápat jako nedělitelný celek.

Skoky zahajujeme rozběhem. Skokan tak získává horizontální rychlost a tím i možnost dosáhnout co nejdelšího, popř. nejvyššího skoku. Z biomechanického pohledu platí při rozběhu přibližně stejné zákonitosti jako při běhu hladkém. Rychlost rozběhu není rovnoměrná, ale postupně se zvyšuje. Před odrazem by měla být rozběhová rychlost taková, aby dovolila provést technicky správnou odrazovou fázi a navodit ideální směr odrazu.

Významnou úlohu sehrává správný přechod z rozběhu do odrazu. Rozběhová rychlost se vektorově skládá s rychlostí odrazovou ve výslednou rychlost. Pro správné provedení této fúze je charakteristické snížení polohy těžiště bez ztráty rychlosti.

Rozhodující fází každého skoku je odrazová fáze, při které získává skokan svalovou prací rychlost vertikální - ta má převažující výšku nebo délku skoku. Po odrazu, tj. jakmile tělo skokana opustí podložku a přejde do letové fáze, není možné rychlost zvyšovat nebo měnit směr letu. V průběhu odrazu musí být založeny rotace.

Faktory ovlivňující průběh odrazu:

- vychýlení původního směru pohybu
- amortizace, při které odrazová noha tlumí zatížení vyplývající ze setrvačnosti těla
- technika jakou je odraz prováděn
- velikost vzepřené síly

Po odrazu nastává letová fáze. V této části skoku se atlet nedotýká podložky a letí dopředu setrvačností. Dráha letu těžiště těla určená velikostí odrazu je neměnitelná. V průběhu letu provádí skokan pohyby umožňující mu zajistit nejpřirozenější polohu těžiště v letové fázi, resp. v přípravě pro doskok nebo další odraz. Každý skok probíhá podle zákona o šikmém vrhu (tab.3).

Tab.3

Složky odrazové rychlosti při skoku do dálky (VERCHOŠANSKIJ 1970)

Odrazová rychlost	8,7 ms ⁻¹
Vertikální složka rychlosti	3,2 ms ⁻¹
Horizontální složka rychlosti	8,2 ms ⁻¹
Úhel vzletu	21,0°
Trvání odrazu	0,135 s

Konečnou fází skoku je doskok. Činnost skokana v závislosti na druhu skoku probíhá dvojím způsobem. Jednak atlet zabezpečuje doskok tak, aby nedošlo k velkému otřesu (skok o tyči, do výšky), jednak zabraňuje ztrátám dosažené vzdálenosti (skok do dálky a trojskok).

1.6 Nácvik techniky

1.6.1 Nácvik techniky v rozběhové fázi

V počáteční fázi se skokan rozbíhá od výběhové značky ustáleným startovním způsobem; pro zachování přesného rozběhu musí být jednotlivé kroky vždy stejně dlouhé. Tento požadavek platí pro celý rozběh, ale v počáteční fázi rozběhu je zvláště důležitý, poněvadž zde se vyskytují největší odchylky. Děje se tak změnou startovní polohy, sklonu trupu, polohy pánve, úsilí v jednotlivých odrazech, místa dokroku vzhledem k těžišti atd. Startovním způsobem vybíhá skokan do dálky proto, že je to nejekonomičtější způsob, jak získat nejdříve co největší rychlost. Technika tohoto způsobu je charakterizována šlapavým způsobem běhu. Ve střední fázi běží skokan švihovým způsobem běhu, tj. ve vzpřímené sprinterské poloze a plným krokem. Závěrečná fáze je už vlastně spojení rozběhu s odrazem v posledních čtyřech krocích. (Kněnický a kol. 1974)

Rychlost rozběhu

Rychlý atlet, který je schopný udržet si svou rychlost během odrazu, bude dobrý skokan do dálky. Horizontální rychlost přispívá u skoku dalekého k dosažené vzdálenosti více než dvakrát tolik, co vertikální rychlost. V ideálním případě atlet zrychluje od startu do konce rozběhu. Zrychlení se projevuje ve dvou faktorech: zvětšení délky kroku a zvětšení frekvence kroků. Pokud něco atleta přiměje snížit počet kroků, a tak zpomalit, způsobí, že skok bude horší. Proto je optimální délka kroku při atletově rozběhu k odrazové desce hlavním faktorem délky skoku dalekého.

Délka rozběhu

Délka rozběhu se pohybuje u mužů mezi 30-45 m, u žen mezi 25-35m. Sestává nejčastěji z 9-11 dvojkroků u mužů a 8- 10 dvojkroků u žen. Délka jednotlivých kroků v počáteční fázi rozběhu výrazně narůstá spolu se stupňováním rychlosti běhu. V poslední rozběhové fázi jsou kroky v některých případech i přes zvyšování rychlosti relativně kratší. Dále je délka rozběhu určována schopností napojit na rozběh technicky(pohybově) správný a rychlý odraz. (Kněnický a kol. 1974)

Nejefektivnější a nejproduktivnější pozice k dosažení rychlosti je pozice vzpřímená.

Vzhledem k tomu, že v této fázi skoku je pro zachování přesného rozběhu nutné aby jednotlivé kroky byly vždy stejně dlouhé s vysokým zvedáním kolen a atlet měl podsazenou pánev lze pro nácvik techniky rozběhu použít následující cviky:

- atletická abeceda
- letmé úseky 30-50 m
- stupňovaný rozběh
- běh s podsazenou pávní

- předkopávání bérců
- „skipink“ apod.

1.6.2 Nácvik techniky v odrazové fázi

Úsek pohybu při němž odrazová noha dokročuje na zem a dokončuje nápon nazýváme jako Odrazovou fázi skoku dalekého. Úbytek hodnoty neboli amortizace je patrný v první fázi odrazu, kdy je zatížení dané setrvačností těla utlumeno a zároveň se aktivují podmínky pro aktivní odraz jako takový. V této fázi odrazu pak nejčastěji dochází k markantnímu snížení horizontální rychlosti a naopak v druhé fázi odrazu je typickým ukazatelem vysoký přírůstek vertikální složky rychlosti.

Odrazem dálkař nabírá vertikální rychlost, jejíž součet s rychlostí rozběhovou rychlostí utváří prvotní rychlost vzletu jeho těžiště. Pro docílení nejdelšího skoku je nutné docílit úhlu vzletu mezi 17 až 24 stupni.

Při odrazu se musí skokan v jistém okamžiku připravit na přechod z maximální horizontální rychlosti k vertikálnímu impulsu. Délku dráhy těžiště ovlivňuje skokan vyrovnáním nebo snížením boků bez toho aniž by tento úkon ovlivnil jeho rychlost. Z tohoto důvodu je nutné prodloužit předposlední krok. Po tom, co skokan předposlední krok patřičně prodlouží na rozdíl od standardní zrychlující délky (6 stop a 9 palců), boky se automaticky sníží a skokan docílí kýženého efektu. Tím je myšleno v posledním kroku před odrazem posunutí hmotného středu z nízké do vysoké pozice a od kontaktu odrazové nohy s podložkou přes odraz samotný až ke skoku.

V rámci nácviku odrazové fáze se jako nejvhodnější cviky používají např:

- poskočný klus (úseky 20- 80 m)
- násobené odrazy z nohy na nohu (10-20 skoky)
- násobené odrazy po jedné noze (10-20 skoky)

- kombinace odrazů např. „LLPP“
- odrazy s jedním mezikrokem s doskokem na švihovou nohu (na úseku 40-80 m)
- skokový běh (30-50 m) atd.

1.6.3 Nácvik techniky v letové a doskokové fázi

Je nejvíce propracovanou fází skoku dalekého bez ohledu na to, že délku skoku neovlivňuje v tak velké míře jako fáze předodrazová a odraz. V okamžiku opuštění odraziště skokanem je určena dráha těžiště skokana. Let a pohyby za letu mají za úlohu vyrovnávat rotace vzniklé po odrazu, udržovat rovnováhu kolem těžiště těla a napomoci k co nejúčinnějšímu doskoku.

Používají se 3 základní techniky letu. Skrčný způsob je koordinacně nejjednodušší a vhodný především pro začátečníky. V případě, že skokan propracuje a ovládne techniku odrazu bez vzniku velkých rotací kolem podélné a příčné osy těla, dosáhne dobrých výkonů i touto technikou a taktéž mu dovolí procítit správnou odrazovou polohu těla. Závěsný způsob používají v největší míře skokané jejichž odraz je jen kousek za těžištěm jejich těla. Tímto způsobem je nejobvyklejší vyrovnávání rotací kolem podélné osy těla tj. hlavně při rychlém pohybu švihové nohy dopředu nahoru. Oproti skrčnému způsobu letu je naopak koordinacně nejnáročnější kročný způsob.

Účelem letu je udržet hodnoty získané rozběhem a odrazem jakožto nejúčinnějšími složkami skoku. Z tohoto důvodu při letu skokan dělá takové pohyby, kterými chce docílit co nejvýhodnější doskokové polohy. Způsob, jakým skokan doskočí, pak přímo ovlivňuje výkon.

Z biomechanického hlediska vystupují do popředí dvě základní otázky:

- a) velikost přednožení před svislý průmět těžiště,

b) možnost aktivního působení při přenášení těžiště skokana přes místo opory po doskoku do doskočiště.

1.6.3.1 Skrčný způsob

Nejjednodušším způsobem skoku dalekého je způsob skrčný. Pro něj je typický malý rozsah pohybu, především nohou a je velmi výhodný pro kratší skoky. (Kněnický a kol, 1974)

Je nejjednodušší, protože nevyžaduje žádné komplikované pohyby. Úspěšní skokani tuto techniku používají zřídka, protože je obtížné udržet během celé paraboly letu balanc. Většinou se skokan dostane do předčasné rotace a váha těla před boky dodá tomuto problematickému pohybu další hybný moment. Volná noha se okamžitě pohybuje vpřed před boky a je brzy následována odrazovou nohou. Velká tíha posune těžiště před boky a skokanovy nohy dopadnou do písku dřív, než stačí dokončit letovou křivku. (Jacoby, Fraley, 1995)

Odrazová noha se po dokončení odrazu, při jeho doznívání a při stoupání atleta skládá bérceem ke stehnu. Zatím se stehno pohybuje vpřed. Ještě v průběhu stoupání těla se dostává koleno pod těžiště a pak před něj. Trup a hlava si uchovávají po dobu letu vzpřímenou polohu jako při odrazu až do okamžiku, kdy se odrazová noha dostává kolenem před těžiště. Pak se začíná trup a s ním hlava předklánět. Největší předklon je těsně před dotykem pat písku doskočiště. Práce paží tvoří celek s prací celého těla, hlavně s prací nohou. Paže na straně odrazové nohy přechází z polohy, která byla popsána při odrazu, vpřed, nejdříve do předpažení povýš s loktem značně ohnutým, umístěným trochu stranou od těla. Zatímco se odrazová noha skládá v koleně, sleduje v průběhu letu švihovou nohu a přednožuje k ní, pohybuje se paže na straně švihové nohy z polohy, kterou měla při odrazu, upažením vpřed do zapažení, předpažení poníž a pak již dříve popsanou technikou společně s druhou paží připážením do zapažení. Rovněž tato paže je zpočátku ohnuta v lokti přibližně v úhlu 90° , pak se ale tento úhel zvětšuje až do volného natažení. Po doskoku do písku se nohy ohýbají v kolenou, vytlačují

se vpřed a pánev přechází přes paty, když se k nim před tím poměrně značně přiblížila. (Kněnický a kol., 1974)

Pro nácvik skrčného způsobu letu se používají cviky jako např.:

- celé skoky z 5-8 dvojkroků rozběhu
- skok z vyvýšeného místa
- skok přes překážku.

1.6.3.2 Závěsný způsob

U závěsného způsobu letu se obecně vychází ze skrčného způsobu letu, s tím rozdílem, že k volné noze pod boky se posléze připojí odrazová noha. V tomto okamžiku jsou kolena obou nohou přímo pod boky. Toto je nejstabilnější pozice letu, jelikož dovolí pouze minimální rotaci.

Švihová noha nezůstává při závěsném způsobu po dokončení odrazu ve skrčení přednožmo, ale ihned při vzestupné dráze letu se uvolněně spouští dolů. Při vykývnutí se švihová noha natahuje v kolenním kloubu, takže v okamžiku, kdy je pod tělem, je v koleně volně natažena. Bérce švihové nohy se za tělem skládá ke stehnu. Toto složení je velmi výrazné a dosahuje ještě v okamžiku, kdy se nachází stehno pod tělem, ostrého úhlu. Po této poloze nastává vlastní předkopnutí a doskok. Mohutným stažením svalů břišní stěny předkopává skokan v poslední třetině letu skrčenou švihovou nohou. Teprve těsně před doskokem se úhel mezi stehnem a bérce otevře a švihová noha předkopává k doskoku i bérce. Odrazová noha se ve své práci za letu liší málo od práce popsané při skrčném způsobu. Po odrazu vykývne skrčená pod tělem a skrčená také začíná předkopnutí. Zatímco se obě nohy při způsobu skrčném setkaly před tělem v přednožení, setkávají se obě nohy při způsobu závěsném pod tělem; vlastní předkopnutí vychází z této polohy (nejprve společné přednožení stehna, pak bérce). Vlastní doskokovou práci zahajují stehna, teprve za nimi se bérce svým předkopnutím připojují. Těsně před dotykem písku jsou obě nohy volně nataženy

v kolenech. Paty jsou blízko u sebe a jsou na stejné úrovni. Paže se po větší část letu pohybují při závěsném způsobu nad rameny. Při dokončení odrazu jsou lokty obou paží asi ve výši ramen. (Kněnický a kol., 1974)

Pro nácvik závěsného způsobu letu se jsou vhodné tyto cviky:

- nácvik švihové nohy na místě (spouštět skrčenou švihovou nohu) společně s pohybem paží (paže na straně švihové nohy se pohybuje během odrazu obloukem vzad do vzpažení)
- skoky s odrazem z vyvýšeného místa (během prodloužené letové fáze nácvik „zavěšení“)
- imitační cvičení ve visu na hrazdě
- celé skoky z 5-8 dvojkroků rozběhu

1.6.3.3 Kročný způsob

Popisuje se jako nepřerušovaný „běh“ během letové fáze skoku, aby se vyvážila a omezila dopředná rotace během skoku. Tento styl má uvést v činnost sekundární rotace jak rukou, tak nohou, které mechanicky vyvažují rotaci způsobenou odrazem. Efektivita tohoto stylu se zhodnocuje podle pozice těla ve vzduchu po odrazu. Problémy s touto technikou se mohou vyskytnout tehdy, pokouší-li se atleti začít cyklus šlapání před plným zhodnocením hybné síly skoku. Skokan musí provést úplný odraz (např. co nejdále a nejvýše od odrazové desky je anatomicky možné), než začne provádět letové manévrování. (Jacoby, Fraley, 1995)

Nejjednodušší provedení způsobu kročného záleží v provedení celého kroku švihovou nohou. Švihová noha se svou prací v první polovině letu celkem neliší od práce švihové nohy při závěsném způsobu. Z krajní polohy, pokrčená v kolenním kloubu a se stehnem asi ve vodorovné poloze v konci odrazu, vykývne noha pod tělo. Ostrý úhel mezi kolenem a stehnem se rozevívá, až se na konec švihová noha v koleně natahuje. Bérec se skládá ke stehnu. Stehno se přitom začíná pohybovat aktivně znovu vpřed. Pohyb švihové nohy se zrychluje jednak

tím, že ji aktivně táhnou svaly břišní stěny a přímá hlava čtyřhlavého svalu stehenního, jednak tím, že skládáním bérce se páka tvořená stehnem a bérce zkracuje. Skokanovo úsilí k předkopnutí vzrůstá, takže pohyb švihové nohy je v konci předkopnutí energický a dosti rychlý. Nejvíce je švihová noha složena v okamžiku, kdy vykývne před tělem. Takový pohyb umožňuje, aby se těžiště švihové nohy pohybovalo pokud možno po nejméně zakřivené dráze vpřed ve směru skoku. Natažená švihová noha by těžiště nohy snižovala. Techniku jednotlivých obměn lze snadno vyvodit z předchozího popisu. Nejbližší popsanému způsobu je obměna, při níž švihová noha dělá ve vzduchu celý krok a odrazová noha jeden a půl kroku. V tomto případě pracuje švihová noha k doskoku dříve a méně intenzívně, zatímco odrazová noha se k ní těsně před doskokem velmi intenzívním předkopnutím připojuje. (Kněnický a kol., 1974)

U doskoku při kročném způsobu letu je třeba plně využít letovou křivku. K dosažení tohoto cíle musí atlet nejprve splnit dva úkony. Za prvé musí chodidla umístit v co největší horizontální vzdálenosti před boky. Tato činnost však může být přehnaná a úplné využití může vést k pádu atleta při přistání na záda. Druhý úkol je vést boky nebo hmotný střed tak, aby při kontaktu se zemí byly co nejnižší. Toho lze nejlépe dosáhnout těsně před doskokem, pokud jsou chodidla jen mírně zvednuta nad normální parabolickou křivku hmotného středu. Znamená to, že před přistáním by atletova chodidla měla být výš než boky. (Jacoby, Fraley, 1995)

Zde uvedené cviky slouží k nácviku kročného způsobu letu u skoku dalekého:

- nácvik pohybu švihové nohy s pomocným prkénkem. Atleti mají za úkol dotknout se prkénka chodidlem tak, že švihovou nohu spustí uvolněně dolů a vzad. Při dalším pokusu odrážejí pomocné prkénko co nejdál za sebe. Účelem je aby se přinutili dostat koleno švihové nohy za tělo. Doskok je na odrazovou nohu.
- Skoky s doskokem do dřepu zánožného (po výměně nohou) tzv. „telemarky“

- Celé skoky z 5-8 dvojkroků rozběhu
- rozběh s odrazem z vyvýšeného místa (2 díly švédské bedny nebo lavička), během prodloužené letové fáze nácvik kročného způsobu.

Následující cviky slouží k nácviku doskoku:

- časování pohybu odrazové nohy vpřed
- pohyb švihové nohy vpřed (kvůli přenosu hybnosti) a pak teprve do závěsu
- výměna nohou ve vzduchu
- skoky s odrazem z místa.

2. CÍL PRÁCE

Cílem této práce je porovnání nácviku techniky skoku dalekého a to způsobem skrčným, závěsným a kročným. Při nácviku jednotlivých fází skoku dalekého využíváme unifikovaného algoritmu s výjimkou letové fáze skoku dalekého.

V unifikovaných částech skoku dalekého, které nejvíce ovlivňují výkon atleta se zaměříme na diagnostiku chyb a na nácvik jejich odstranění s využitím speciálních průpravných cvičení, která jsou znázorněna pomocí fotodokumentace.

Při nácviku techniky skoku dalekého se u mládežnických kategorií postupuje od nejjednoduššího způsobu skoku dalekého – tj. se způsobem letu skrčným přes způsob letu závěsný až ke způsobu letu kročnému postupně. Oproti tomu na středních a vysokých školách sportovního zaměření se pak při nácviku způsobu letu postupuje plynulejším přechodem mezi jednotlivými způsoby letu.

Tato práce by měla usnadnit výuku skoku dalekého na základních a středních školách a pomoci tak začínajícím trenérům a skokanům do dálky.

3. TEORETICKO EMPIRICKÁ ČÁST PRÁCE

3.1 Jednotlivé fáze skoku do dálky

V této kapitole jsme se zaměřili na diagnostiku všech čtyř fází skoku dalekého a odstranění možných chyb, které se v průběhu jednotlivých fází nejčastěji vyskytují, pomocí speciálních přípravných cvičení. Ve většině případů jsou na fotodokumentacích skokani, kteří mají levou odrazovou nohu.

3.1.1 Rozběh



Obr.1

Kinogram (Obr.1) znázorňuje atleta při rozběhové fázi skoku dalekého.

Úkolem rozběhu je získat pokud možno co největší rychlost pro provedení odrazu a skoku. Je nám už známo, že parabolická dráha těžiště se již nedá za letu měnit. Je v zásadě výslednicí dvou vektorů: rozběhu, který působí horizontálně, a odrazu, který působí vertikálním směrem. Vektor rozběhu převažuje velikostí vektor odrazu.

Jak můžeme vidět na Kinogramu (Obr.1) je atlet na počátku zrychlení ve značném předklonu a se vzrůstající rychlostí se plynule dostává do pozice vzpřímené. Tato pozice je nejefektivnější a nejproduktivnější k dosažení rychlosti. Skokan by měl tuto pozici dosáhnout během prvních dvanácti až čtrnácti kroků.

Kritériem rozběhové rychlosti je průměrná rychlost skokana v posledních 5 metrech před odrazovým břevnem. Nejlepší skokané dosahují rychlosti přes 11 m/s, skokanky kolem 9-10 m/s. Rozběhovou rychlost mohou využít dobře jen závodníci, kteří technicky zvládli odraz v dané rychlosti. To platí pro všechny úrovně, od začátečníků až po nejlepší skokany.

Nejčastější chyby při rozběhu:

- 1) Běh po celých chodidlech (přes paty)
- 2) Příliš velký předklon při rozběhu
- 3) Příliš velký záklon při rozběhu, atleti neskládají bérce pod pánev
- 4) Nedostatečná práce paží při rozběhu
- 5) Délka rozběhu
- 6) Každý krok v jiném rytmu, s jinou délkou kroku

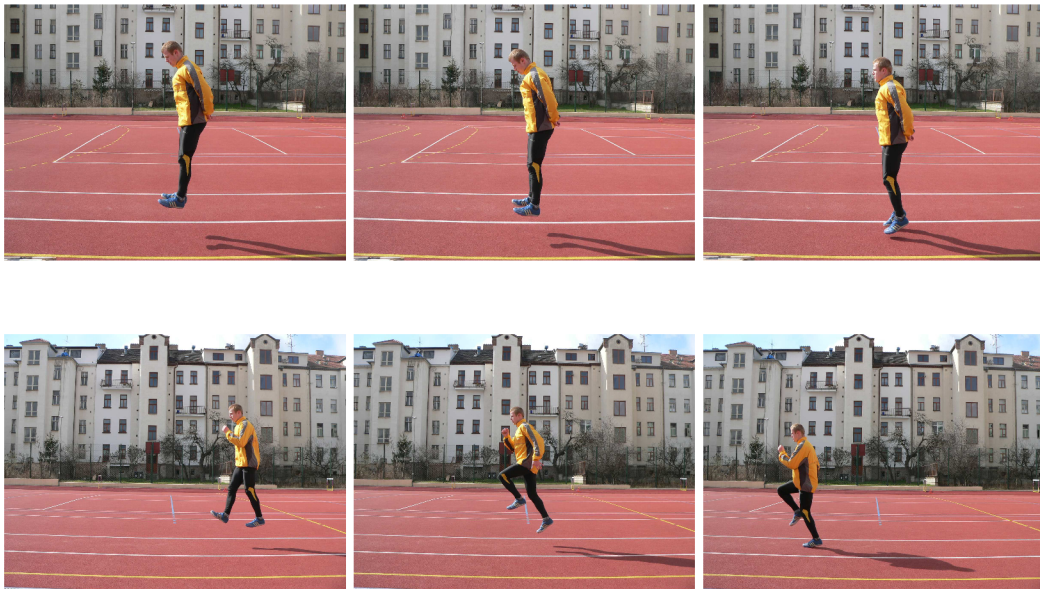
Ad 1) Běh po celých chodidlech (přes paty)



Obr.2

Obr.2 znázorňuje atleta při nesprávném běhu po celých chodidlech. Správně by měl atlet při rozběhu běžet po špičkách.

Odstranění chyby : Vytvářet u atleta představu, že se rozbíhá po horké plotně. Dále je vhodné zařadit sadu průpravných cvičení, skokanskou abecedu a cviky na posílení lýtkových svalů.



Obr.3

Kinogram (Obr. 3) znázorňuje vybraná průpravná cvičení na odstranění běhu po celých chodidlech. Cvičením zároveň posilujeme lýtkové svalstvo, které nám dopomáhá k optimálnímu běhu po špičkách.

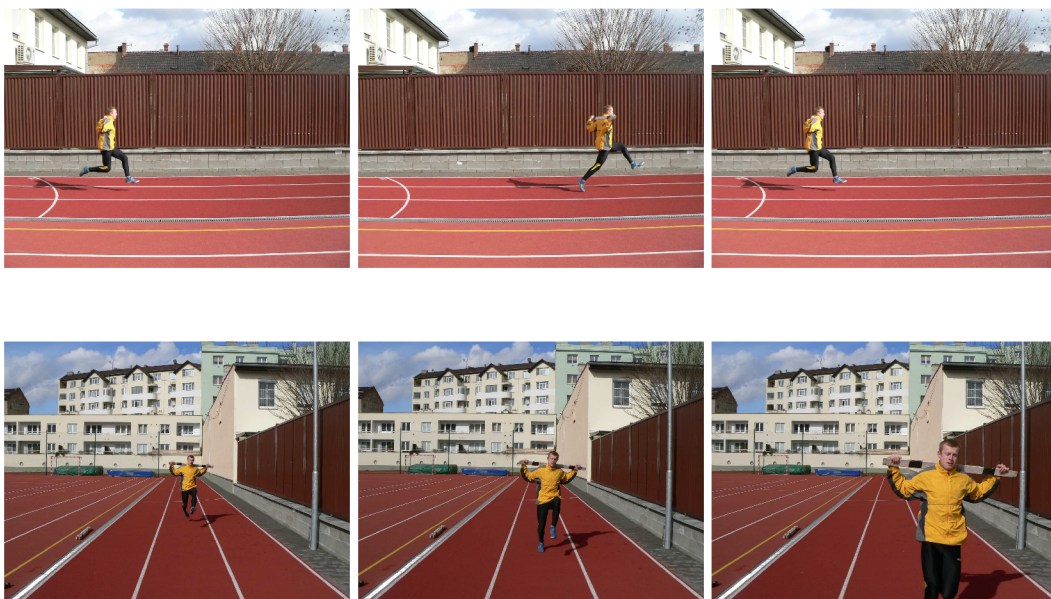
Ad 2) Příliš velký předklon při rozběhu



Obr.4

Obr.4 znázorňuje příliš velký předklon s nesprávnou polohou hlavy při rozběhu. Běh by měl být přirozený a trup by měl směřovat přibližně kolmo k podložce. Hlava by měla být v prodloužení trupu.

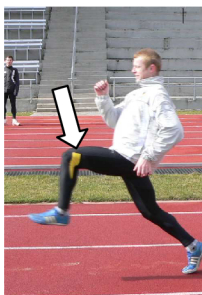
Odstranění chyby : Skokan si položí překážkářské prkénko na ramena a uchopí jej nadhmatem. Tato poloha nutí skokana ke vzpřímenému běhu. Zařazujeme 100 metrové hladké úseky přibližně na 50% úsilí.



Obr.5

Kinogram (Obr. 5) znázorňuje odstranění velkého předklonu nebo záklonu při běhu. Toto speciální průpravné cvičení nutí skokana ke vzpřímenému běhu.

Ad 3) Záklon trupu, atleti neskládají bérce pod pánev.



Obr.6

Kinogram (Obr. 6) znázorňuje příliš velký záklon s nadměrným zvedáním kolen. Atlet neskládá bérce pod pánev což vede ke snížení rychlosti s nesprávnou délkou kroku.

Odstranění chyby : Vhodný je běh přes překážkářské laťky s mezerami od 1 – 1,5 metru. Mezery nutí skokana ke stejné délce a stejnému rytmu běžeckého kroku.



Obr.7

Kinogram (Obr.7) znázorňuje průpravné cvičení na osvojení správné délky a frekvence kroku. Mezery nutí atleta skládat bérce pod pánev, což vede ke zvýšení rychlosti a ke správné délce a frekvenci kroku.

Ad 4) Nedostatečná práce paží



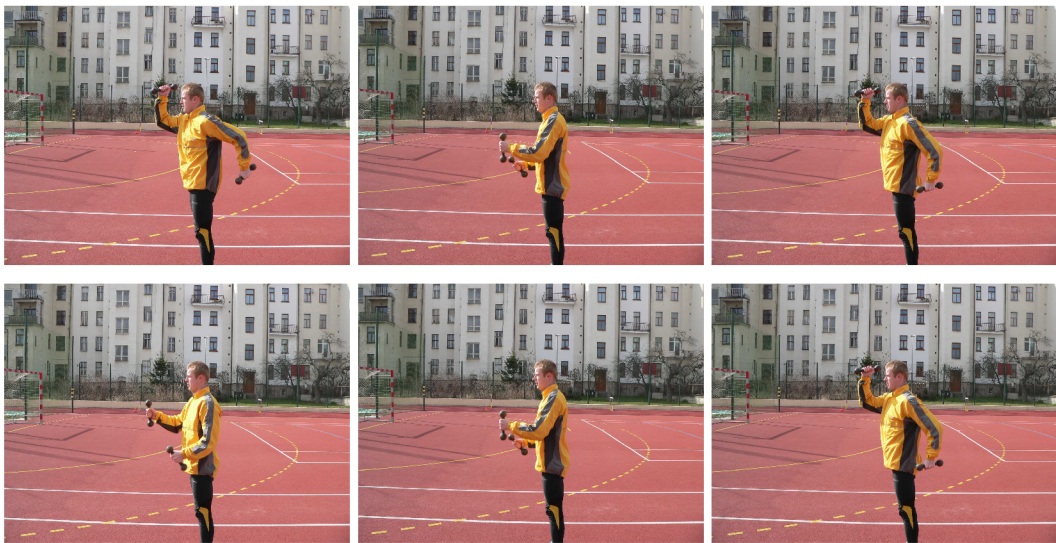
Obr.8

Na kinogramu (Obr.8) je znázorněna nedostatečná práce paží při rozběhu. Paže by měly pracovat ve větším rozsahu a prsty rukou by měly končit v úrovni očí.

Odstranění chyby:

- a) Práce paží s činkami na místě (činky v každé ruce, maximální váha 1kg)
- b) Práce paží bez činek na místě
- c) 60 - 100 metrové hladké úseky přibližně na 50% - 80% úsilí.

Klademe důraz na správnou práci paží ve velkém kloubním rozsahu.



Obr.9

Kinogram (Obr.9) znázorňuje průpravné cvičení práce paží s činkami na místě. Činky by neměly přesahovat váhu jednoho kilogramu, aby práce paží byla přirozená.

Ad 5) Délka rozběhu

Další chybou je příliš krátká nebo dlouhá délka rozběhu. Při krátkém rozběhu není atlet schopen vyvinout maximální rychlost. Naopak při příliš dlouhém rozběhu není atlet schopen maximální rychlost udržet až do místa odrazu. Délka rozběhu by měla být taková, aby se atlet odrážel v co největší rychlosti.

Odstranění chyby:

Začít nejdříve z kratšího rozběhu a postupně rozběh prodlužovat. Rozběh trénujeme na atletické dráze, kde vyznačíme místo odrazu – sledujeme průběh celého rozběhu a techniku skokanského běhu.

Ad 6) Každý krok v jiném rytmu, s jinou délkou kroku

Častou chybou je, že atletova délka kroku se během rozběhu mění. Atlet cupitá a odráží se špatnou nohou. Atlet by se měl vždy rozbíhat ze stejného místa a

stejnou nohou, dále by se měl orientovat podle značek, které si předem upravil pro přesnost rozběhu.

Odstranění chyby:

Atlet procvičuje rozběh na běžecké nebo skokanské dráze, důraz je kladen na správnou techniku a kontrolované zrychlení. Cvičení, která k odrazu používají odrazovou oblast namísto odrazové desky, přispívají k atletově klidu a dobrému zrychlování při rozběhu.

3.1.2 Odraz



Obr.10

Kinogram (Obr.10) znázorňuje atleta v odrazové fázi skoku dalekého.

Tato fáze skoku dalekého začíná již v posledních dvou krocích rozběhu. Vlastní snížení u předposledního kroku je podpořeno tak, že chodidlo došlápne naplocho a přímo pod boky a aktivně se tlačí vzad. Poslední krok odrazové nohy na odrazovou desku by měl být také naplocho, aby se v krátkém okamžiku na desku přenesla plná síla. Pokud je kontakt na palec, kotník je nucen se ohnout, síla se tak rozdělí a noha na odrazové desce spočine déle, než požadujeme. Pokud však noha našlapuje na patu, vyvolá to brzdící efekt a horizontální rychlost se velmi sníží. Při dobrém odrazu se důraz klade na vzdálenost (čím větší, tím lépe), kterou urazí boky od aktivního došlapu k odrazu.

Nejčastější chyby při odrazu:

- 1) Atlet při odrazu sleduje odrazovou desku.
- 2) Odras přes špičku
- 3) Nedostatečné vyšvihnutí kolene švihové nohy v před a vzhůru.
- 4) Švih nataženou nohou

Ad 1) Atlet při odrazu sleduje odrazovou desku



Obr.11

Na Obr. 11 je znázorněna jedna z nejčastějších chyb, kterých se atleti při odrazu dopouštějí. Atlet se příliš soustředí na odrazovou desku a proto se nemůže odrazit s plné rychlosti pod správným vzletovým úhlem. Správně by se měl atlet dívat dopředu za dálkařský sektor.

Odstranění chyby:

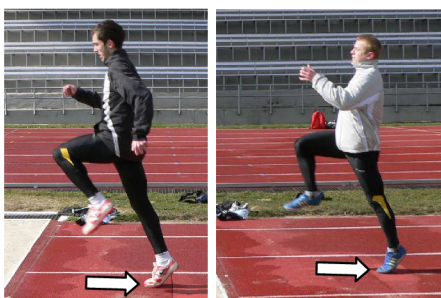
Použití kontrolních značek a využití odrazové oblasti na místo odrazové desky je vhodnou přípravou, jak odstranit tuto chybu. Vhodnou pomůckou je např. značka za skokanským sektorem.



Obr.12

Na kinogramu (Obr.12) je znázorněna kontrolní značka (oštěp zapíchnutý za dálkařským sektorem na kterém je položen kužel). Atlet sleduje tuto značku a zachovává si tak správnou polohu hlavy, jak při odrazu, tak při rozběhu.

Ad 2) Odraz přes špičku



Obr.13

Obr.14

Na Obr.13 a Obr.14 je znázorněna chyba, při které se atlet odráží přes špičku odrazové nohy. Správně by se měl odrážet z celého chodidla.

Odstranění chyby:

Jedním ze způsobů, jak odstranit odraz přes celé chodidlo je umístění horního dílu švédské bedny na odrazovou desku. Bedna nutí atleta ke zvednutí odrazové nohy a odrazu přes celé chodidlo. Dále je vhodné zařadit průpravná odrazová cvičení.



Obr.15

Na kinogramu (Obr.15) jsou znázorněna průpravná odrazová cvičení – násobené odrazy, odraz z jednoho nebo více kroků. Tato průpravná cvičení jsou vhodná pro správnou polohu dolních končetin v odrazové fázi skoku.

Ad 3) Nedostatečné zvednutí kolene švihové nohy při odrazu

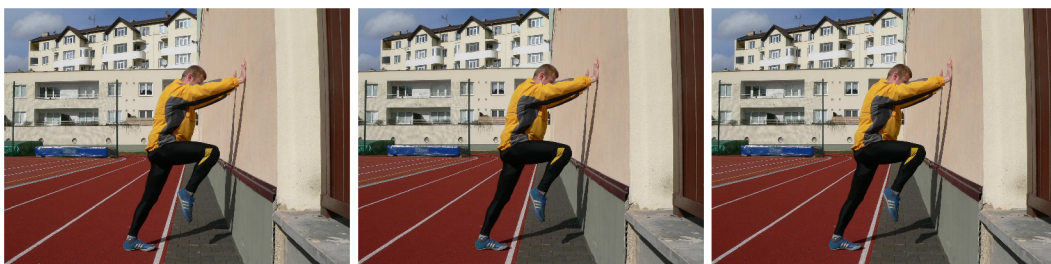


Obr.16

Na Obr.16 je znázorněn atlet s nedostatečnou prací švihové nohy vpřed a vzhůru. Správně by mělo být stehno švihové nohy vodorovně s podložkou.

Odstranění chyby

Atlet procvičuje skoky z krátké vzdálenosti a soustředí se na správný odraz a dostatečné zvednutí švihového kolena. Vhodné je zařadit cvičení na místě, kdy je atlet opřen rukama o stěnu. Soustředí se na podsazenou pánev a správnou polohy švihové nohy.



Obr.17

Na kinogramu (Obr.17) je znázorněno průpravné cvičení na místě. Atlet navozuje správnou techniku práce dolních končetin při odrazu.

Ad 4) Švih nataženou nohou



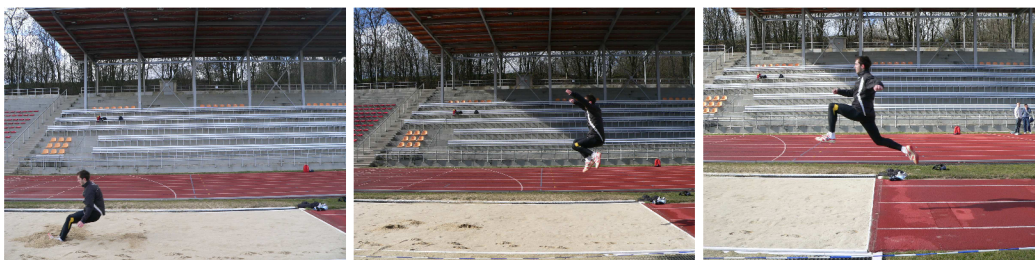
Obr.18

Obr. 18 nám ukazuje jednu z dalších chyb a to odraz s nataženou švihovou nohou. Švihová noha by měla být pokrčená a stehno švihové nohy vodorovně s podložkou.

Odstranění chyby

Vhodné je zařadit skoky přes překážku, které nutí atleta k pokrčení nohy v kolením kloubu. Dále je vhodné zařadit skokanskou abecedu a skoky z krátké vzdálenosti. Dále můžeme zařadit předchozí průpravné cvičení z kinogramu (Obr.17).

3.1.3 Letová fáze



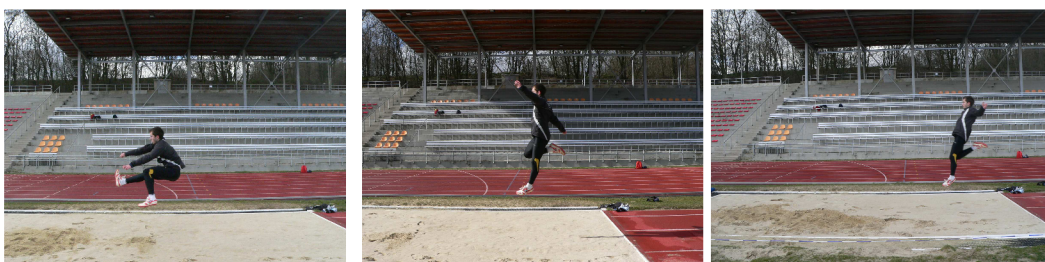
Obr.19

Kinogram (Obr.19) znázorňuje techniku letové fáze skrčným způsobem skoku dalekého.



Obr.20

Kinogram (Obr.20) znázorňuje techniku letové fáze závěsným způsobem skoku dalekého.



Obr.21

Kinogram (Obr.21) znázorňuje techniku letové fáze kročným způsobem skoku dalekého.

Tato fáze skoku bývá většinou nejvíce propracována, přestože má na výkon menší vliv než první dvě fáze. Dráha těžiště skokana je dána v okamžiku, kdy opustí odraziště. Účelem pohybů za letu je především kompenzovat rotace vzniklé po odrazu, udržovat rovnovážnou polohu částí těla kolem těžiště a připravit co nejúčinnější doskok.

Nejčastější chyby v letové fázi:

- 1) Po odrazu předklon trupu
- 2) Rotace těla v letové fázi po odrazu
- 3) Při skrčném způsobu předčasný pohyb odrazové nohy vpřed
- 4) Při závěsném způsobu předčasný přechod do závěsné polohy
- 5) Při kročném způsobu atlet není schopen provést výměnu nohou ve vzduchu, doskakuje na švihovou nohu.

Ad 1) Po odrazu předklon trupu



Obr.22

Na Obr. 22 je znázorněna nesprávná práce paží a příliš velký předklon trupu po odrazu. Poloha trupu by měla být v mírném záklonu nebo kolmo na podložku a hlava v prodloužení trupu.

Odstranění chyby:

Vrátit se k odrazové přípravě, k odrazům s jedním a třemi mezikroky, sledujeme správnou polohu trupu a hlavy. Vhodné je zařadit skoky z vyvýšeného místa.

Ad 2) Rotace těla v letové fázi po odrazu



Obr.23

Obr. 23 znázorňuje rotaci atletova těla, kterou způsobilo vychýlení odrazové nohy při odrazu. Pokud není odrazová při odrazu vodorovně s podložkou, dojde automaticky k rotaci v letové fázi.

Odstranění chyby:

Zařadit odrazy z chůze nebo mírného poklusu. Sledujeme postavení odrazové nohy a polohu trupu po odrazu. Vhodné je zařadit, jak běžeckou, tak i skokanskou abecedu.

Ad 3) Při skrčném způsobu předčasný pohyb odrazové nohy vpřed



Obr.24

Obr. 24 znázorňuje předčasný pohyb odrazové nohy vpřed při skrčném způsobu. Tato chyba způsobí, že atlet není schopen dokončit odrazový náhon a dosáhnout tak potřebné výšky.

Odstranění chyby:

Vhodné je zařadit průpravné cvičení kdy se atlet odráží z bedny či jiného vyvýšeného místa a má tak dostatek času na správné provedení letové fáze skrčného způsobu.



Obr.25

Kinogram (Obr. 25) znázorňuje průpravné cvičení, při kterém se atlet odráží z bedny a má tak dostatek času na provedení letové fáze skrčným způsobem. Atlet se odráží z bedny a má tak dostatečnou výšku pro zvládnutí letové fáze.

Ad 4) Při závěsném způsobu předčasný přechod do závěsné polohy



Obr.26

Na Obr. 26 je znázorněn předčasný pohyb nohou do závěsné polohy. Atlet není schopen dokončit odrazový nápon a nedosáhne tak potřebné výšky pro zvládnutí letové fáze.

Odstranění chyby:

Účinné je zařadit skoky přes překážku. Dále je vhodné zařadit průpravné cvičení, skoky z bedny nebo vyvýšeného místa. Atlet provádí skoky ve větší výšce a má tak dostatek času na správné provedení letové fáze.



Obr.27

Kinogram (Obr.27) znázorňuje průpravné cvičení s bednou na procvičení správné techniky letové fáze u závěsného způsobu skoku dalekého. Atlet se odráží z bedny a má tak dostatečnou výšku pro zvládnutí letové fáze.

Ad 5) Při kročném způsobu není atlet schopen provést výměnu nohou ve vzduchu, doskakuje na švihovou nohu



Obr.28

Na Obr. 28 je znázorněn atlet, který není schopen provést výměnu nohou v letové fázi kročného způsobu. Aby zvládnul výměnu nohou musí mít dostatečnou vzletovou rychlost a odpovídající odraz pro provedení kročného způsobu.

Odstranění chyby:

Vhodné je zařadit průpravné cvičení z vyvýšeného místa a vrátit se k běžecce a skokanské přípravě.



Obr.29

Kinogram (Obr.29) znázorňuje průpravné cvičení s bednou na procvičení správné techniky letu u kročného způsobu skoku dalekého. Atlet se odráží z bedny a má tak dostatečnou výšku pro zvládnutí letové fáze.

3.1.3.1 Porovnání nácviku techniky skoku dalekého dle jednotlivých způsobů letu

Skrčný způsob

Pokud porovnáваме jednotlivé techniky letové fáze z hlediska nácviku zjistíme, že ze všech tří způsobů je nejjednodušší skrčný způsob. Je to dáno malým rozsahem pohybů, především dolních končetin. Oproti závěsnému a kročnému způsobu má však nevýhodu, protože při delší letové fázi je velmi obtížné udržet balanc během celé paraboly letu. Pro něj je typický malý rozsah pohybu hlavně u dolních končetin a je vhodný především pro kratší skoky. To znamená, že je vhodný pro začínající atlety s menší výkonností.

Závěsný způsob

Zatímco se obě nohy při způsobu skrčném setkaly před tělem v přednožení, setkávají se obě nohy při způsobu závěsném pod tělem. Při tomto způsobu letu můžeme oproti skrčnému a kročnému hovořit jako o způsobu nejstabilnějšímu. Pokud se skokan dostane do polohy, kdy se k volné noze pod boky připojí i odrazová noha, tak nastává pozice, kdy atlet redukuje rotaci těla na minimum. Při této fázi je atlet stabilnější a může plně využít dopředného pohybu pro předkopnutí a následný doskok. I když tento způsob vychází ze skrčného, tak je náročnější na složitost pohybů při nácviku, ale zároveň více efektivnější než u předchozího způsobu.

Kročný způsob

Z hlediska nácviku je tento způsob ze všech tří uvedených jednoznačně nejsložitější. Je to dáno složitostí a počtem pohybů, které musí atlet při tomto způsobu letu vykonat. Pro předchozí dva způsoby letu nepotřebuje atlet vyvinout takovou horizontální a vertikální rychlost jako u tohoto způsobu. Proto učíme tento způsob až po zvládnutí skrčného a závěsného způsobu. Využívají ho atleti vysoké výkonnosti, protože z hlediska sportovního výkonu, tedy délky skoku, je ze všech uvedených způsobů nejefektivnější.

3.1.4 Doskok



Obr.30

Kinogram (Obr.30) znázorňuje techniku v poslední fázi skoku dalekého, fázi doskokovou.

Cílem přistání je plně využít letovou křivku. K dosažení tohoto cíle musí atlet nejprve splnit dva úkony. Za prvé musí chodidla umístit v co největší horizontální vzdálenosti před boky. Tato činnost však může být přehnaná a úplné využití může vést k pádu atleta při přistání na záda. Druhý úkol je vést boky nebo hmotný střed tak, aby při kontaktu se zemí byly co nejnižše. Toho lze nejlépe dosáhnout těsně před přistáním, pokud jsou chodidla jen mírně zvednuta nad normální parabolickou křivku hmotného středu. Znamená to, že před přistáním by atletova chodidla měla být výš než boky. I když jsou rozběh a odraz ve skoku dalekém hlavními složkami výkonu, nepodceňujeme pro konečný výsledek ani vedlejší složky - let a zvláště doskok.

Účelem letu je uchovat hodnoty, které byly získány rozběhem a odrazem. Skokan při něm dělá takové pohyby, kterými by vytvořil výhodnou doskokovou polohu. Způsob, jakým skokan doskočí, pak přímo ovlivňuje výkon.

Nejčastější chyby v doskokové fázi:

- 1) Doskok na natažené nohy
- 2) Doskok s přepadem do vzporu klečmo
- 3) Doskok do dřepu

Ad 1) Doskok na natažené nohy



Obr.31

Na Obr.31 je znázorněn doskok na natažené nohy. Tato chyba vychází z letové fáze, kdy nedojde k požadovanému přednožení.

Odstranění chyby:

Chybu odstraníme průpravným cvičením, při kterém se atlet odráží z místa a snaží se v letu přednožit a dopadnout na natažené nohy rovnoměrně s podložkou.

Ad 2) Doskok s přepadem do vzporu klečmo



Obr.32

Na Obr. 32 je znázorněna další častá chyba při doskoku a to přepad atleta do vzporu klečmo. Tato chyba vychází z příliš velkého předklonění v letové fázi.

Odstranění chyby:

Vhodné je zařadit průpravné cvičení, kdy se atlet odráží z malé rychlosti, chůze nebo z místa. Při letu se soustředí na správnou polohu jak horních, tak dolních končetin.



Obr.33

Na kinogramu (Obr. 33) je znázorněné průpravné cvičení, kdy se atlet odráží z místa a soustředí se pouze na správné provedení poskokové fáze.

Ad 3) Doskok na nohy s následným pádem do sedu



Obr.34

Na Obr. 34 je znázorněn doskok do dřepu. Atlet při kontaktu s podložkou nepřednoží dolní končetiny a dojde k předčasnému zbrzdění o podložku.

Odstranění chyby:

Vhodné je zařadit průpravné cvičení, kdy se atlet odráží z bedny, která je umístěna na odrazové desce. Atlet se odráží z místa a soustředí se na provedení pouze poskokové fáze.

ZÁVĚR

V této diplomové práci jsme se zaměřili na porovnání nácviku techniky způsobem skrčným, kročným a závěsným. Dále jsme přiložili fotodokumentaci znázorňující nejčastější technické chyby, které se vyskytují v jednotlivých fázích skoku dalekého a speciální průpravná cvičení, které tyto chyby odstraňují. Tato práce může sloužit jako jednoduchá učební pomůcka pro učitele na základních školách při výuce skoku dalekého a trenéry skoku dalekého.

Na základních a středních školách je v hodinách tělesné výchovy věnováno jen velmi málo času této technické disciplíně. Učitelé a trenéři nemají dostatek informací o skoku dalekém a proto si žáci osvojují nesprávnou techniku už od prvního seznámení s touto atletickou disciplínou.

V dnešní době je pro učitelé prioritní hlavně vysoký sportovní výkon a technika skoku dalekého je pouze okrajovou záležitostí. Z hlediska sportovního výkonu a zdraví je správná technika velice důležitá, protože nesprávné osvojení technický chyb vede ke zdravotním problémům, ztrátě motivace a radosti z vydařeného výkonu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BAUERSFELD, M. & VOSS, G. *Neue Wege im Schnelligkeitstraining*.
Monster: Philippka, 1992
2. BAUMGARTNER, T. A., JACKSON, A. W., MACHAR, M. T. &
ROVER, D. A. *Measurement for evaluation in physical education and
exercise science* (7th ed.). Boston: McGraw-Hill, 2003
3. BURTON, A. W. & MILLER, D. E. *Movement skill assessment*.
Champaign IL: Human Kinetics, 1998
4. ČELIKOVSKÝ, S. *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu* (4th
ed.). Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990
5. DIETZ, V. *Grundlagen des Maxima – und Schnellkrafttrainings*.
Schorndorf. Neurophysiologische Grundlagen des Kraftverhaltens. In:
Bruhle, M., 1985
6. DOVALIL, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, B., Perič, T., Potměšil, J.,
Vránová, J., Bunc, V. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2002.
ISBN 80-7033-760-5
7. GLESK, P & HARSÁNYI, L. *Metódy rozvoja kondičných schopností*.
Bratislava: Olympijská spoločnosť Slovenska, 1992
8. HIRTZ, P. & STAROSTA. *Sensible und kritische Perioden in der
Entwicklung der Bewegungskoordination und das „beste motorische
Lernalter“*. In G. Ludwig & B. Ludwig (Eds.), *Koordinative Fähigkeiten
– koordinative Kompetenz*. Kassel: Universität Kassel, 2002

9. HOLLMAN, W & HETINGER, T. *Sportmedizin. Arbeits – und Trainingsgrund-lagen. Stuttgart*, 2000
10. CHOUTKA, M. & DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. Praha: Olympia: Karolinum, 1991
11. JACOBY, E., FRALEY, B. *Complete Book of Jumps*. Champaign: Human Kinetics, 1995
12. KNĚNICKÝ, K. A KOL. *Technika lehkootletických disciplín*. Praha: SPN 1974
13. LUŽA, J. A KOL. *Technika atletických disciplín*. Brno: Masarykova univerzita Brno, 1995
14. MARTIN, D., CARL, K. & LEHNERTZ, K. *Handbuch der Trainingslehre*. Schorndorf: Karl Hofmann, 1993
15. NOVOSAD, J. *Faktory sportovního výkonu lyžaře skokana*. Olomouc: Univerzita Palackého, 1986.
16. NOVOSAD, J. & MĚKOTA, K. *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005
17. RUJZL, M. *Biomechanický rozbor Flosburyho flopu u skoku vysokého*. Brno: Masarykova univerzita Brno, 2007
18. RYBA, J. A KOL. *Atletické víceboje*. Praha: Olympia, 2002
19. SEMIGINOVSKÝ, B. *Pohybová činnost. Příspěvek k objektivizaci účinnosti, výkonnosti a odolnosti*. Praha: Univerzita Karlova, 1988

20. SCHNABEL, G. *Leistung, Training, Westkampf*. Mnichov: Sportverlag Berlin., 2003
21. SZOPA, J. *Uwarunkowania, przejawy i struktura motoryczności człowieka w świetle poglądów „szkoły Krakowskiej“*. *Antropomotoryka*, (12/13), , 1995
22. VACULA, J. A KOL. *Abeceda atletického tréninku*. Praha: Olympia, 1983.
23. VACULA, J. A KOL. *Trénink atletických disciplín*. Praha: Olympia, 1983.
24. VELEBIL, V., KRÁTKÝ, P., FIŠER, V., PŘIŠČÁK, J. *Atletické skoky*. Praha: Olympia, 2002. ISBN 80-7033-769-9.
25. VERCHOSHANSKIJ, J. *Trainingssystem für azyklische Sportarten*, Monster: Philippka-Verlag, 1995
26. VINDUŠKOVÁ, J. A KOL. *Abeceda atletického trenéra*. Praha: Olympia, ISBN 80-7033-770-2, 2003
27. WEINECK, J. *Optimales Training*. Balingen: Spitta, 2000.

RESUMÉ

Tato práce se zabývá porovnáním jednotlivých fází skoku dalekého způsobem skrčným, kročným a závěsným. Hlavním cílem je rozbor nejčastějších chyb v jednotlivých fázích skoku dalekého a odstranění těchto chyb s využitím speciálních průpravných cvičení. Práce obsahuje fotodokumentaci znázorňující nejčastější technické chyby a speciální průpravná cvičení. Tato práce by měla být teoretickou pomůckou určenou pro trenéry a učitelé na základních a středních školách.

SUMMARY

The main objective of this work which compares individual phases of long jump – sail technique, hang technique and hitch-kick technique - is to analyze the most frequent mistakes occurring in the individual phases of long jump and to eliminate these mistakes by using special training exercises. The work includes photographs depicting these exercises as well as the most frequent mistakes. This work is aimed to be a theoretical aid for trainers and teachers of primary and secondary schools.