

UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA ŠPORT

# **DIPLOMSKO DELO**

KAROLINA BRATINA

Ljubljana, 2012

UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA ŠPORT  
Športno treniranje – kondicijsko treniranje

**PRIKAZ POLLETNEGA PROGRAMA VADBE ZA  
TEKMOVALCE V OLIMPIJSKEM DVIGANJU UTEŽI**

DIPLOMSKO DELO

MENTOR

dr. Boris Sila

RECENZENT

dr. Primož Pori

KONZULTANT

Damjan Čanžek

Avtorica dela

KAROLINA BRATINA

Ljubljana, 2012

## **ZAHVALA**

*Zahvaljujem se dr. Borisu Sili in dr. Primožu Poriju za pomoč pri diplomski nalogi.*

*Iskrena hvala Damjanu Čanžku, ki je se je pri nastajanju diplomske naloge še posebej angažiral. Zahvaljujem se mu za vso pomoč pri nastajanju in realizaciji polletnega programa treninga, za znanje, ki ga je v tem času prenašal name, za slikovni material in kopico literature, ki jo je sicer zelo težko najti. Brez njegove pomoči te diplomske naloge ne bi bilo.*

*Zahvaljujem se Petru Curku za izposojlo literature.*

*Zahvaljujem svojim najbližjim za vsestransko podporo pri študiju na Fakulteti za šport.*

*Hvala vsem nekdanjim trenerjem, prijateljem, sošolcem in drugim, ki ste mi kakor koli pomagali, da sem lahko napisala diplomu in zaključila študij na Fakulteti za šport.*

*Andrey, hvala!*

**Ključne besede:** olimpijsko, dviganje, uteži, polletni, program, trening, poteg, sunek, moč

## **PRIKAZ POLLETNEGA PROGRAMA VADBE ZA TEKMOVALCE V OLIMPIJSKEM DVIGANJU UTEŽI**

**Avtorica: Karolina Bratina**

**Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, 2012**

Število strani: 82; število tabel: 9; število slik: 32; število virov: 42

### **IZVLEČEK**

Olimpijsko dviganje uteži (OLDU) je šport, pri katerem dvigalci uteži ali težkoatleti dvigujejo s tal nad glavo kar največjo težo, ki jo zmorejo. Uteži v obliki droga, ki se imenuje olimpijska ročka, in utežnih kolotov dvigajo v tehniki potega in sunka. Rezultat, ki šteje na tekmovanju, je seštevek dvignjenega bremena pri obeh vajah. Tekmovanja potekajo pod okriljem IWF za moške in ženske, mladince, starejše mladince in člane. IWF določa tudi vsa pravila v zvezi s tekmovanji. Tekmovalci so razdeljeni v kategorije glede na telesno težo, o veljavnosti vaj pa odločajo sodniki.

Za lažje razumevanje in učenje je tehnika potega in sunka razdeljena v več faz. Pri potegu si sledijo: začetni položaj, vlečenje, podriv, podsed in končni položaj, pri sunku pa: začetni položaj, vlečenje, podriv, podsed, sunek, podsed raznožno in končni položaj.

Za uspešen nastop na tekmovanju v OLDU je potrebna dobra fizična in psihična pripravljenost. S tem namenom se v OLDU načrtno razvijajo predvsem koordinacija, gibljivost in moč ter psihična stabilnost. Popolna tehnična izvedba vaje omogoča maksimalni izkoristek moči, zato začnemo v OLDU najprej učiti tehniko naloga, sunka in nato potega; hkrati s tem razvijamo gibljivost, kasneje pa še moč. Tehniko lahko učimo že otroke, pri čemer je dovolj dviganje lesene palice ali lažje kovinske ročke. Vaje za izpopolnjevanje tehnike so posamezne faze potega in sunka. Pri vrhunskih dvigalcih olimpijskih uteži je za korekcije v tehniki potrebno poznavanje biomehanskih parametrov gibalnega vzorca. Oddaljenost trajektorije ročke od vertikale in relativna višina pri sunku so ključni pokazatelji kvalitete tehnike.

Temeljni vrsti moči, ki jih razvijamo v OLDU, sta maksimalna in hitra moč. Metode, ki jih pri tem uporabljamo, so metode maksimalnih naprežanj, piramidna metoda in metoda hitre moči. Maksimalno moč razvijamo z vajami, kot so počep, mrtvi dvig in potisk s prsi stoje ali leže. Hitro moč razvijamo s potegom in sunkom ter njunimi posameznimi deli. Pri slednjem gre za to, da v čim krajšem času razvijemo čim večjo silo.

Polletni programu treninga je dober primer uporabe primernih metod in številnih sredstev za razvoj maksimalne in hitre moči ter tehnike potega in sunka.

Cilj diplomske naloge je predstaviti polletni program treninga v OLDU in bralcem ponuditi didaktični pripomoček.

**Key words:** Olympic, lifting, weights, half-year, program, training, snatch, thrust, strength

## **AN ILLUSTRATION OF A HALF-YEAR TRAINING PROGRAM FOR COMPETITORS IN OLYMPIC WEIGHTLIFTING**

**Author: Karolina Bratina**

**University of Ljubljana, Faculty of Sport, 2012**

Number of pages: 82; Number of tables: 9; Number of figures: 32; Number of bibliography: 42

### **ABSTRACT**

Olympic weightlifting is a sport where weightlifters or athletes raise a maximum-weight lift overhead from the floor. They lift weights which are in the shape of a bar, called the Olympic barbell, loaded with weight plates or discs, in two different techniques called the Snatch and the Clean and Jerk technique. The combined total of the highest two successful lifts determines the overall result at a competition. The sport is controlled by the International Weightlifting Federation (IWF) for men, women, junior and youth category and members. IWF also provides all the rules for the competition. Competitors are divided into categories according to their body weight. However, the validity of the exercises is in the domain of the referees.

For easier learning and understanding the technique of the Snatch and the Clean and Jerk is divided into several phases. The Snatch phases are the following: the approach, the beginning (first pull), the acceleration (second pull), the deep- under, the catch in the squat position. The Clean and Jerk phases are: the approach, the beginning (first pull), the acceleration (second pull), the dip-under, the catch in a deep squat position and the overhead jerk phase.

For successful performance at an Olympic weightlifting competition, good physical and mental condition is required. Therefore, the sport of Olympic weightlifting sees to the intentional development of coordination, flexibility and strength, as well as mental stability development. The complete technical performance of an exercise allows for maximum power efficiency, thus in the sport of Olympic weightlifting we initially start teaching the technique of how to lift a weight, the technique of the Snatch and then the technique of the Clean and Jerk. By doing this, we develop flexibility and later on, the strength. Children can also learn these techniques, where simple lifting of a wooden stick or light metal bar is enough. Exercises for improving the technique are single phases of the Snatch and the Clean and Jerk. However, highly skilled lifters of the Olympic weights need to have the knowledge of biomechanical parameters of the physical pattern for the corrections in the technique. The trajectory distance of the handlebar from the vertical and the relative height of the Clean and Jerk are the key indicators of the technique quality.

Two basic types of strength which are developed in the sport of Olympic weightlifting are power and maximum strength. Methods used are the methods of maximal exertion, the

pyramid method and the power method. Maximum strength is developed through exercises such as the squat, dead lift and bench press, while power is developed through the Snatch and the Clean and Jerk and their individual phases. The latter is all about developing more force in the shortest time possible.

A half-year training program is a good example of the use of appropriate methods and a number of resources to develop maximum strength and power, as well as the technique of the Clean and Jerk and the Snatch.

The aim of this thesis is to present a half-year training program in the sport of Olympic weightlifting and to offer the readers a teaching aid.

## KAZALO

1	UVOD.....	12
2	METODE DELA.....	14
3	RAZVOJ OLIMPIJSKEGA DVIGANJA UTEŽI .....	15
3.1	DVIGANJE UTEŽI V ANTIKI .....	15
3.2	DVIGANJE UTEŽI V SREDNJEM IN NOVEM VEKU .....	16
3.3	SISTEMATIČEN RAZVOJ DVIGANJA UTEŽI V VZHODNI EVROPI.....	17
3.4	TEKMOVANJA V OLDU .....	18
3.5	SVETOVNO PRVENSTVO V OLDU V LJUBLJANI .....	19
3.6	OLIMPIJSKO DVIGANJE UTEŽI IN ŽENSKE .....	22
4	KRONOLOŠKI PREGLED OLDU .....	24
5	TEHNIKA POTEGA IN SUNKA.....	27
5.1	PRIJEM OLIMPIJSKE ROČKE .....	28
5.1.1	Širina prijema.....	28
5.1.2	Položaj zapestja.....	29
5.1.3	Položaj prstov.....	30
5.2	TEHNIKA POTEGA PO FAZAH .....	31
5.2.1	Začetni položaj.....	31
5.2.2	Vlečenje .....	31
5.2.3	Podriv .....	32
5.2.4	Podseda .....	33
5.2.5	Končni položaj .....	35
5.3	TEHNIKA SUNKA PO FAZAH .....	36
5.3.1	Začetni položaj.....	36
5.3.2	Vlečenje .....	37
5.3.3	Podriv .....	37
5.3.4	Podseda .....	37
5.3.5	Sunek.....	38
5.3.6	Podseda v izpadni korak .....	38
5.3.7	Vstajanje iz podseda v izpadnem koraku .....	38
5.3.8	Končni položaj .....	39
6	BIOMEHANSKE ZNAČILNOSTI GIBANJA OLIMPIJSKE ROČKE Z UTEŽMI PRI POTEGU IN SUNKU .....	40
6.1	POTEK TRAJEKTORIJE GIBANJA DROGA Z UTEŽMI PRI POTEGU IN SUNKU .....	40
6.1.1	Povprečne oddaljenosti od vertikale .....	41
6.1.2	Trajektorija v fazi podriva.....	42
6.1.3	Trajektorija pri nalogu .....	42
6.1.4	Trajektorija pri sunku s prsi .....	42
6.2	RELATIVNA VIŠINA ROČKE PRI SUNKU .....	43
6.3	ODVISNOST TRAJEKTORIJE ROČKE.....	43

6.3.1	Odvisnost od kakovostnega razreda dvigalca .....	43
6.3.2	Odvisnost od telesne konstitucije dvigalca .....	44
6.3.2.1	Vpliv telesne sestave .....	44
6.3.2.2	Vpliv dolžine posameznih segmentov telesa .....	44
6.3.2.3	Vpliv telesne višine .....	45
6.4	UPORABA BIOMEHANSKIH PARAMETROV .....	45
6.4.1	Vpliv poznavanja biomehanskih parametrov gibanja na športni rezultat .....	45
7	ZNAČILNOSTI TRENINGA PRI OLDU .....	47
7.1	KOORDINACIJA .....	47
7.1.1	Razvoj tehnike potega in sunka .....	47
7.1.1.1	Metode učenja tehnike .....	48
7.1.1.2	Učenje tehnike klasičnih dvigov poteka v treh etapah .....	48
7.1.1.3	Metodični postopek pri učenju tehnike naloga .....	48
7.1.1.4	Metodični postopek pri učenju tehnike sunka .....	50
7.1.1.5	Metodični postopek pri učenju tehnike potega .....	50
7.2	MOČ .....	51
7.2.1	Maksimalna moč .....	51
7.2.2	Hitra moč .....	52
7.2.3	Vzdržljivost v moči .....	53
7.2.4	Testi moči .....	54
7.2.4.1	Test za maksimalno moč .....	54
7.2.4.2	Test za hitro moč .....	54
7.2.5	Metode za razvoj moči .....	55
7.2.5.1	Metode za razvoj maksimalne moči – metode maksimalnih mišičnih naprežanj .....	55
7.2.5.2	Metode za povečanje mišične mase – metode ponovljenih submaksimalnih mišičnih kontrakcij .....	56
7.2.5.3	Posebne oblike obremenjevanja mišic .....	56
7.2.5.4	Mešane metode .....	56
7.2.5.5	Pliometrija .....	57
7.2.5.6	Metode za povečanje vzdržljivosti v moči .....	57
7.2.6	Sredstva za razvoj moči .....	57
7.2.7	Razvoj moči pri olimpijskem dvigovanju uteži .....	59
7.2.7.1	Sredstva .....	59
7.2.7.2	Metode .....	60
7.2.7.3	Ciklizacija .....	60
7.3	HITROST .....	61
7.4	GIBLJIVOST .....	61
7.5	PSIHOLOŠKA PRIPRAVA V OLDU .....	61
7.5.1	Oblikovanje osebnosti težkoatleta .....	61
7.5.2	Mišično gibalna predstava .....	62
7.5.3	Motivacija .....	62



7.5.4 Priprava na tekmovanje.....	63
8 TEKMOVANJE V OLIMPIJSKEM DVIGANJU UTEŽI .....	64
8.1 SPLOŠNA PRAVILA .....	64
8.2 TEHNIČNA OPREMA .....	64
8.3 OSEBNA OPREMA TEKMOVALCEV .....	65
8.4 SODNIŠKO OCENJEVANJE .....	67
8.5 PRAVILA PRI POTEGU .....	67
8.6 PRAVILA PRI SUNKU .....	68
8.7 NAPAKE PRI POTEGU IN SUNKU .....	68
8.8 OGLASNA DESKA (ZASLON) .....	69
8.9 KONTROLNA ENOTA ŽIRIJE .....	69
8.10 RAČUNALNIŠKO VODENJE TEKMOVANJA IN PREDVAJANJE NA VELIKEM ZASLONU .....	69
9 POLLETNI PROGRAM TRENINGA ZA TEKMOVALCE V OLIMPIJSKEM DVIGANJU UTEŽI .....	71
9.1 VSEBINA POLLETNEGA PROGRAMA TRENINGA ZA TEKMOVALCE V OLIMPIJSKEM DVIGANJU UTEŽI .....	71
9.1.1 Makrocikel .....	71
9.1.1.1 Intenzivnost, obseg in delež vaj za razvoj moči in tehnike .....	72
9.1.2 Mezocikli in mikrocikli .....	73
9.1.2.1 Intenzivnost, obseg in delež vaj za razvoj moči in tehnike po dnevih v mezociklih .....	74
9.1.3 Vadbena enota .....	79
9.1.3.1 Prikaz vaj za razvoj tehnike, moči in gibljivosti po dnevih v tednu .....	79
9.1.3.2 Vaje za razvoj tehnike .....	81
9.2 REZULTATI .....	82
10 SKLEP .....	83
11 LITERATURA .....	87

## KAZALO TABEL

<i>Tabela 2:</i> Prikaz obremenitve ter deleža vaj za razvoj tehnike in moči po dnevih v mesecu juniju. ....	74
<i>Tabela 3:</i> Prikaz obremenitve ter deleža vaj za razvoj tehnike in moči po dnevih v mesecu juliju. ....	74
<i>Tabela 4:</i> Prikaz obremenitve ter deleža vaj za razvoj tehnike in moči po dnevih v mesecu avgustu. ....	75
<i>Tabela 5:</i> Prikaz obremenitve ter deleža vaj za razvoj tehnike in moči po dnevih v mesecu septembru. ....	76
<i>Tabela 6:</i> Prikaz obremenitve ter deleža vaj za razvoj tehnike in moči po dnevih v mesecu oktobru. ....	77
<i>Tabela 7:</i> Prikaz obremenitve ter deleža vaj za razvoj tehnike in moči po dnevih v mesecu novembru. ....	77
<i>Tabela 8:</i> Prikaz obremenitve ter deleža vaj za razvoj tehnike in moči po dnevih v mesecu decembru. ....	78
<i>Tabela 1:</i> Prikaz vaj za razvoj tehnike in moči, dodatne vaje ter prikaz segmentov telesa, ki se jih statično razteza po dnevih. ....	79

## KAZALO SLIK

<i>Slika 1:</i> Egipt vadba z nasipnimi vrečami (Istorija tjaželoj atletiki, 2005).....	15
<i>Slika 2:</i> Kamnita utež iz 6. stol pr. n. št. (Istorija tjaželoj atletiki, 2005).....	15
<i>Slika 3:</i> Dviganje uteži v srednjem veku (Istorija tjaželoj atletiki, 2005). ....	16
<i>Slika 4:</i> Program SP v OLDU leta 1982 v Ljubljani (World Weightliftinig, 1982). ....	20
<i>Slika 5:</i> SP v Olimpijskem dviganju uteži leta 1982 v Ljubljani (World Weightliftinig, 1982). ....	20
<i>Slika 6:</i> SP v Olimpijskem dviganju uteži leta 1982 v Ljubljani (World Weightliftinig, 1982). ....	21
<i>Slika 7:</i> Tekmovalna knjižica Zveze za dviganje uteži Jugoslavije (Čanžek, b.l.).....	21
<i>Slika 8:</i> Katie Sandwina (2008).....	22
<i>Slika 9:</i> Prvo SP v OLDU za ženske (World Weightlifting, 1987).....	23
<i>Slika 10:</i> Dviganje uteži v programu modernih OI, število uvrščenih tekmovalcev in držav (World Weightlifting, 1992). ....	26
<i>Slika 11:</i> Kinogram tehnike potega (Čanžek, b.l.).....	27
<i>Slika 12:</i> Kinogram tehnike sunka (Čanžek, b.l.).....	28
<i>Slika 13:</i> Vrste prijemov glede na širino prijema (Bratina, b.l.).....	29
<i>Slika 14:</i> Vrste prijema glede na položaj zapestja (Bratina, b.l.).....	30
<i>Slika 15:</i> Vrste prijemov glede na položaj prstov (Rozman, 1963). ....	30
<i>Slika 16:</i> Začetni položaj pri potegu (Čanžek, b.l.).....	31
<i>Slika 17:</i> Vlečenje pri potegu (Čanžek, b.l.).....	32
<i>Slika 18:</i> Faza amortizacije in maksimalne pospešitve pri potegu (Čanžek, b.l.).....	33
<i>Slika 19:</i> Podsed pri potegu, interakcija med dvigalcem in utežjo brez opore (Čanžek, b.l.)..	34
<i>Slika 20:</i> Podsed pri potegu (Čanžek, b.l.).....	35
<i>Slika 21:</i> Končni položaj pri potegu (Čanžek, b.l.).....	36
<i>Slika 22:</i> Začetni položaj pri sunku (Čanžek, b.l.).....	36
<i>Slika 23:</i> Podsed pri sunku (Čanžek, b.l.).....	37
<i>Slika 24:</i> Sunek (Čanžek, b.l.).....	39
<i>Slika 25:</i> Trajektorija potega (Feher, 2006). ....	40
<i>Slika 26:</i> Trajektorija naloga in trajektorija sunka (Feher, 2006). ....	41
<i>Slika 27:</i> Podriv od višine kolen (s stojal, v kletki) (Bratina, b.l.).....	49
<i>Slika 28:</i> Podsed izkoračno s palico oz. olimpijsko ročko na prsih (Bratina, b.l.).....	49
<i>Slika 29:</i> Podsed v počep pri sunku (Čanžek b.l.).....	50
<i>Slika 30:</i> Olimpijska ročka z utežnimi koluti in sponkami (International weightlifting federation, 2011). ....	65
<i>Slika 31:</i> Platforma za dviganje uteži (International weightlifting federation, 2011).....	65
<i>Slika 32:</i> Čevlji za dviganje uteži (Королева спорта, 2010).....	66
<i>Slika 33:</i> Pas za dviganje uteži (Forum, 2011).....	66
<i>Slika 34:</i> Uporaba osebne opreme za dviganje uteži na tekmovanju (Tatarstan on the internet, 2011). ....	66
<i>Slika 35:</i> Pravilen položaj paščkov (Tatarstan on the internet, 2011).....	67

<i>Slika 36:</i> Pravilen prijem olimpijske ročke s paščki ( <a href="http://www.kcn.ru">http://www.kcn.ru</a> ). .....	67
<i>Slika 37:</i> Prikaz povprečne intenzivnosti in obsega po mesecih. ....	72
<i>Slika 38:</i> Prikaz povprečnega deleža vaj za razvoj moči in tehnike po mesecih. ....	73

# 1 UVOD

Dviganje bremena je bilo nujno opravilo vsakdanjega življenja že v pradavnini. Fizično premagovanje bremen je omogočalo preživetje človeka kot tudi razvoj civilizacije. S pomočjo silnih mož so bile zgrajene številne zgradbe starih civilizacij. Da bi ljudje zmogli naporno delo, so v starem Egiptu dopolnilno trenirali z vrečami, napolnjenimi s peskom. Moč je bila cenjena tudi v stari Grčiji in Rimu. Dviganje različnih bremen je kasneje postalo sestavni del cirkuških predstav in ena izmed najpreprostejših oblik tekmovanja.

Težkoatletski šport, v katerega je med drugimi spadalo tudi dviganje uteži, je bilo v programu prvih olimpijskih iger (v nadaljevanju OI) moderne dobe leta 1896. Zaradi nedorečenih pravil in podobnosti z cirkuško umetnostjo, je bil težkoatletski šport kasneje odstranjen iz programa OI. Sledilo je obdobje oblikovanje klubov, društev in zvez za dviganje uteži, določanje in poenotenje pravil v tehniki in organizaciji tekmovanj. Da lahko govorimo o dviganju uteži v obliki, kot je danes, imata največ zaslug International Weightlifting Federation (v nadaljevanju IWF), ustanovljena leta 1920 in Mednarodni olimpijski komite (v nadaljevanju MOK), ki je leta 1925 dviganje uteži ponovno sprejel med ostale olimpijske športe.

Moč je ena izmed sposobnosti človeka, ki ima še danes pomembno vlogo pri izpolnjevanju vsakodnevnih opravil. Njena vloga se kaže v aktivnostih, kjer je potrebno proizvajati veliko mišično silo. Najpogosteje govorimo o moči in njenem razvoju v športu. Sistematičen razvoj moči je prisoten v olimpijskem dviganju uteži, alpskem smučanju, v atletiki, rokometu, košarki, bobu in drugih.

Za razvoj moči so najprimernejše vaje s prostimi utežmi. Najpogosteje se uporabljajo olimpijska ročka in utežni koluti, s katerimi se izvajajo vaje nalog, sunek, poteg, počep, mrtvi dvig, težno leže in stoje ter različice vseh naštetih vaj. Izbira metod nas usmeri k razvoju določene vrste moči, ki je za dani šport najbolj pomembna (maksimalna, hitra moč in vzdržljivost v moči). Kljub temu pa specifična posameznih vaj z olimpijsko ročko določa, katero vrsto moči bomo razvijali v večji meri. Tako so počep, mrtvi dvig in potisk s prsi najbolj primerne vaje za razvoj maksimalne moči (maksimalna moč je enaka maksimalni mišični sili), nalog, sunek in poteg pa vaje za razvoj hitre moči (hitra moč je prirastek sile v času). Temu sledi, da je dviganje uteži v tehniki sunka in potega sestavni del telesne priprave v vseh športih, kjer imamo opravka s pospeški lastnega telesa ali predmeta.

V našem okolju manj znano je olimpijsko dviganje uteži (v nadaljevanju OLDU) kot samostojni olimpijski šport, v katerem vsako leto potekajo tekmovanja. OLDU se imenuje tudi težka atletika, tekmovalci v dviganju uteži pa dvigalci uteži oziroma težkoatleti. Težkoatleti dvigajo drog oziroma olimpijsko ročko (v nadaljevanju ročka), na katero se z obeh strani enakomerno dodajajo utežni koluti različnih barv in teže. Tekmovanja v OLDU potekajo v dveh vajah, v potegu in sunku. Poteg je dvig ročke z utežnimi koluti s tal nad glavo v stoječem položaju v enem neprekinjenem dvigu, potegu. Sunek je dvig ročke z utežnimi

koluti s tal nad glavo v dveh potezah. Prvi del je tako imenovan nalog, dvig bremena s tal do ramen drugi del, sunek pa je dvig bremena z ramen nad glavo. Končni rezultat na tekmovanju je seštevek kilogramov dvignjenega bremena v obeh tehnikah. Tekmovanja v OLDU potekajo za moške in ženske člane ter mladince. Tekmovalci so razdeljeni v kategorije glede na telesno težo. Na nekaterih tekmovanjih se rezultat izračuna glede na dvignjeno breme v obeh tehnikah in koeficient, ki pripada določeni telesni teži.

Uspešnost v OLDU je močno pogojena s kvaliteto treninga in psihofizičnimi danostmi teškoatleta. Trener v OLDU se mora pravilno odločati pri izbiri metod in sredstev za razvoj tehnike in psihofizičnih sposobnosti, ki so potrebne za napredek, kot tudi pravilno razporediti vsebine čez vse leto. Polletni program, ki ga bom predstavila v diplomski nalogi, je primer uporabe primernih metod in različnih sredstev za razvoj tehnike potega in sunka ter razvoj psihofizičnih sposobnosti, še posebej maksimalne in hitre moči.

Cilji diplomske naloge so naslednji:

- opisati razvoj OLDU,
- opisati tehniko potega in sunka,
- opisati pravila, ki veljajo na tekmovanju v OLDU,
- opisati splošne značilnosti treninga v OLDU,
- predstaviti polletni program treninga za tekmovalce v OLDU.

## **2 METODE DELA**

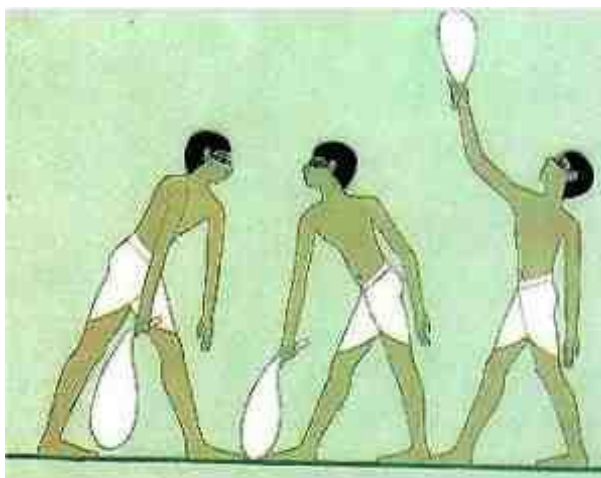
Diplomska naloga je deskriptivnega tipa. Pri pisanju sem se opirala na dejstva slovenske, predvsem pa tuje strokovne literature ter na lastne izkušnje, ki sem jih pridobila tekom študija na fakulteti za šport, treninga atletike, boba in olimpijskega dviganja uteži.

V diplomski nalogi sem opisala splošne značilnosti treninga OLDU, tehniko potega in sunka, pravila na tekmovanju ter podrobno predstavila polletni program treninga v OLDU. Kot zanimivost sem dodala opis razvoja OLDU.

### 3 RAZVOJ OLIMPIJSKEGA DVIGANJA UTEŽI

#### 3.1 DVIGANJE UTEŽI V ANTIKI

Dviganje uteži je bila poleg teka in rokoborbe ena izmed prvih disciplin, kjer je bilo mogoče primerjati sposobnosti ljudi med seboj (Lear, 1990). Prva zabeležena aktivnost, podobna dviganju uteži, je bil sprejemni preizkus vojakov na Kitajskem v času vladanja dinastije Šu 1000 let pr. n. št. V Starem Egiptu so najmočnejši možje dvigali ogromne kamnite bloke, pri telesni pripravi, pa so uporabljali težke vreče, napolnjene s peskom.



*Slika 1:* Egipt vadba z nasipnimi vrečami (Istorija tjaželoj atletiki, 2005).

Čeprav dviganje uteži ni bilo v programu antičnih olimpijskih iger, je bilo dviganje bremen pri starih Grkih zelo priljubljeno. V glavnem so dvigali kamenje, kasneje pa bremena v obliki buče (kettlebell, rusko giri). V enem izmed grških templjev je bil najden kamen iz 6. stol. pr. n. št., na katerem je napisano: »Bibon, sin Folosa, je vrgel ta kamen čez glavo z eno roko«. Kamen je težak 143 kg.



*Slika 2:* Kamnita utež iz 6. stol pr. n. št. (Istorija tjaželoj atletiki, 2005).



Atenci so imeli v stari Grčiji vedno možnost preveriti svojo moč. S tem namenom je bila na ploščadi starih Aten postavljena železna krogla. Stari Grki so izumili tudi prototipa olimpijske ročke in majhnih ročk. Te so bile izdelane iz kamnitih in kovinskih krogel z ročajmi. Vadbo z dviganjem bremen je podpirala tudi stara grška medicina. Obstaja mit o najmočnejših možeh stare Grčije Heraklu in Milonu iz Krotona. Milon je bil prvi športnik za katerega je znano, da je upošteval še danes obstoječa načela treninga moči: neprekinjenost (rednost) vadbe in postopna rast intenzivnosti vadbe. Po legendi je Milon po tem principu začel trenirati že v otroštvu. Vsak dan je do stadiona na ramenih nosil tele in z njim pretekel en krog. To je počel, dokler tele ni odraslo v bika. S tem, ko se je povečevala teža teleta, je rasla tudi moč atleta. Milon je prvič nastopil na OI, star komaj 14 let (540 let pr. n. št.) in postal prvak v borbi. Po trditvah zgodovinarja Pavzanija je Milon v naslednjih dvajsetih letih še šestkrat postal absolutni olimpijski prvak (*The history of weightlifting, 2011*).

Grško tradicijo športne kulture so nadaljevali stari Rimljani. Rimski zdravnik Galen je v svojih medicinskih delih opisal vaje z utežmi za razvijanje poševnih mišic trupa in dokazal njihovo korist zdravju. V času najstrožje oblike Rimske vladavine se je kult moči izražal v obliki gladiatorskih bojev. Rimski zgodovinar Tacit je poudarjal, da »biti zdrav ni dovolj«: cenil je krepke in vesele ljudi. Iz rimskih časov izhaja mit o čokatem vojaku Viniju Valentu. Po legendi je Valent pripeljal voziček s polnim vrčem vode, težkim tonu in pol in ga držal na ramenih, dokler vode niso iztočili (*The history of weightlifting, 2011*).

### 3.2 DVIGANJE UTEŽI V SREDNJEM IN NOVEM VEKU



Slika 3: Dviganje uteži v srednjem veku (Istorija tjaželoj atletiki, 2005).

Telesna kultura Grčije in Rima je izginila s širjenjem krščanstva. Interes za telesno kulturo se je zopet pojavil šele v času renesanse. V Britaniji je bila okrog 14. ali 15. stoletja izdelana železna palica z namenom, da bi vojaki z njo izvajali krepilne vaje. Na Škotskem je pri posvečevanju mladeničev v odrasle moške obstajal »zlati« preizkus z dviganjem skal, težkih najmanj 100 kg. Konec 16. stoletja so bile pri kraljici Elizabeti Tudor med zahvalnimi alternativami plesa in drugimi zabavami v programu tudi vaje z utežmi. Pri tem so uporabljali palico, na kateri so bili z obeh strani pritrjene uteži. V 18. stoletju je bil najbolj slavni silak Anglež T. Tofan (»Britanski Herkules«). Pri 31 letih je s tal dvignil ogromen sod, težak približno 750 kg. Razen atletov s »svobodnim programom« iz Velike Britanije, so športniki v dvigovanju uteži nastopali tudi na jugu Francije, v Italiji, Nemčiji, Avstriji in na Nizozemskem. Prva tekmovanja so potekala z dviganjem različnih predmetov, npr. na Bavarskem so pivovarji primerjali svojo fizično moč v dviganju sodov, polnih piva (Istorija tjaželoj atletiki, 2005).

### **3.3 SISTEMATIČEN RAZVOJ DVIGANJA UTEŽI V VZHODNI EVROPI**

Dviganje uteži je postalo šport okrog leta 1860, ko so se v Evropi, ZDA, Kanadi in Avstraliji pojavili prvi športni krožki in klubi. Eden takih je bil »Krožek ljubiteljev atletike« v St. Peterburgu. 10. avgusta 1885 ga je ustanovil zdravnik Vladislav Francevič Kraevski in vadbo z dviganjem uteži poimenoval težka atletika. Metodika Kraevskega je bila namenjena vsestranskemu telesnemu razvoju tako mladih kot starejših. Poleg dviganja uteži so težkoatleti nastopali kot borci, telovadci, plavalci in kolesarji. Po smrti Kraevskega je težko atletiko v Rusiji obudil L. A. Čaplinski, ki je leta 1913 ustanovil »Vserusijjskij sajuz po tjaželoj atletiki« in določil pravila tekmovanj znotraj Rusije. Iz tega časa je članek v reviji "Sport" I. Lebedjeva, ki je opisoval, kako izdelati utež iz dostopnih materialov, kot sta les in glina ter metode za pridobivanje moči. Leta 1916 je Lebedjev napisal prvi učbenik s področja težke atletike »Tjaželaja atletika«. Poleg njega so o dviganju uteži pisali še Georg Gakkenšmidt v knjigi »Put k sili i zdorovju«, Aleksandr Božko v seriji metodičnih člankov in drugi (Istorija tjaželoj atletiki, 2005).

Kasneje je bil na čelu sovjetske težke atletike Buharov, ki je ustvaril temelje za preboj sovjetskih dvigalcev na mednarodna tekmovanja. V času njegovega delovanja je nacionalna ekipa SSSR zmagala na 20 svetovnih in 26 evropskih prvenstvih ter na petih OI. Do njenega razpada 1989 je bila poražena samo trikrat. Leta 1984 je bilo v SSSR 330.000 težkoatletov, 7.500 trenerjev OLDU in na tisoče prostovoljnih inštruktorjev (Kirkley in Goodbody, 1993; Istorija tjaželoj atletiki, 2005).

### 3.4 TEKMOVANJA V OLDU

Težkoatletski šport je od nastanka okrog leta 1860, do leta 1920 združeval več športnih disciplin. Poleg rokoborbe, boksa, gimnastike in drugih, je bil sestavni del težkoatletskega športa tudi dviganje uteži. Kot tak, se je težkoatletski šport prvič pojavil v programu OI leta 1986 v Atenah, kasneje, pa je bil zaradi nedoločenih pravil in mnogih podobnosti s cirkuško umetnostjo odstranjen iz programa OI (Lear, 1990). Večina virov za prvo svetovno prvenstvo v dviganju uteži navaja mednarodno tekmovanje v Londonu leta 1891. Na njem je nastopilo sedem težkoatletov iz šestih držav. Program tekmovanj je v tem času vključeval 14 različnih vaj, vsaka je prinesla določeno število točk. Zmagovalec je postal tisti, ki je zbral najmanj točk.

V letih od 1900 do 1910 so ljubitelji dviganja uteži prvič poskusili osnovati mednarodno zvezo International weightlifting federation (v nadaljevanju IWF), ki bi služila razvoju in prepoznavnosti tega športa. Eden izmed glavnih ciljev dvigalcev po vsem svetu je bilo priznanje njihovega športa.

Proces organiziranja IWF je potekal dolgih 15 let. Po dveh neuspešnih poskusih se je IWF ustanovila 7. septembra 1920 na sestanku v Antwerpnu, leta 1925 pa je MOK potrdil, da je dviganje uteži olimpijski šport. Po zaslugi takratnih upraviteljev zveze, se je dviganje uteži ponovno uvrstilo v program OI (Lear, 1990).

V dvajsetih letih prejšnjega stoletja je v težki atletiki prišlo do specializacije in prvič tudi do delitve športnikov na tiste, ki trenirajo z utežmi in želijo izboljšati zunanji videz, in na tiste, ki želijo dvigniti čim večje breme. Že takrat je bilo jasno, da se metodika treninga v obeh primerih popolnoma razlikuje. Športnike, ki so nastopali v dviganju uteži, so poimenovali težkoatleti oziroma dvigalci uteži, druge, ki so kasneje prikazovali lepoto telesa, pa bodybuilderji. Ob koncu dvajsetih let se je dviganje uteži popolnoma ločilo od bodybuildinga, vadbe s »kettlebell« utežmi, borbe in boksa ter postalo samostojen šport.

V času druge svetovne vojne so mnogi rekorderji v dviganju uteži odšli na fronto in mnogi se niso vrnil. Od 25 tisoč dvigalcev pred drugo svetovno vojno se jih je vrnilo le osem tisoč. Vendar pa je interes za OLDU resnično porasel šele po drugi svetovni vojni (Istorija tjaželoj atletiki, 2005).

Po letu 1950 je OLDU doživelo bliskovit razvoj in razširitev. Tekmovanja v OLDU so v tem času potekala že po vsem svetu. V okviru IWF je potekal svetovni pokal, svetovna prvenstva, evropska, afriška, azijska, ameriška in pan ameriška prvenstva, Aalborg pokal in Kastrup pokal v Skandinaviji, baltski pokal, balkanska prvenstva, češkoslovaški pokal, Silver Dragon tekmovanje držav Britanije in druga. V šestdesetih letih prejšnjega stoletja se je začela dvajsetletna prevlada tekmovalcev iz vzhodne Evrope, ki je trajala do konca osemdesetih let. V tem času so največ uspehov dosegli tudi naši tekmovalci, ki so nastopali

pod imenom jugoslovanske težkoatletske zveze: Vladimir Zrnič, Rajko Dimic, Marko Ostrogonac, Jože Urankar, Leopold Herenčič, Branko Tomljanovič, Slobodan Šubanovič in drugi (World Weightlifting 1982/2).

V osemdesetih letih prejšnjega stoletja je IWF začela izdajati revijo World Weightlifting, ki je podrobno predstavljala aktualna dogajanja v OLDU in strokovne študije v zvezi s treningom dviganja uteži.

### **3.5 SVETOVNO PRVENSTVO V OLDU V LJUBLJANI**

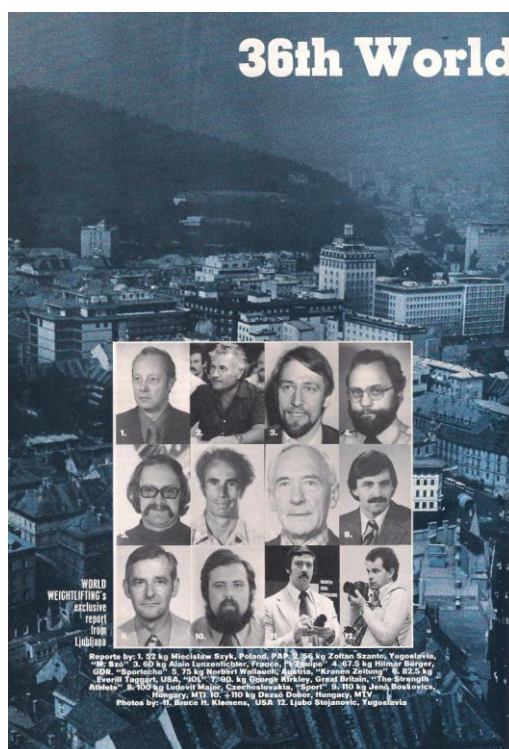
Leta 1982 je od 14. do 26. septembra v hali Tivoli v Ljubljani potekalo 36. SP v OLDU, ki je bilo za takratne čase organizirano na visokem nivoju in je bilo v splošnem najbolj uspešno SP do takrat. Nastopilo je rekordnih 205 tekmovalcev iz 37 držav, nad glavo je bilo drugič v zgodovini dvignjenih magičnih 200 kg v tehniki potega, kar je uspelo Bolgaru Krastevu, doseženih je bilo rekordnih 15 rezultatov nad 400 kg seštevka, statistično je bilo veliko več uspešnih dvigov kot neuspešnih, doseženi so bili štirje članski in dva mladinska svetovna rekorda v potegu, trije svetovni rekordi v sunku ter dva svetovna in eden azijski rekord v seštevku. Tekmovalci so tekmovali v devetih kategorijah, absolutno zmago je slavil Anatolij Pisarenko. Skupno je pred Bolgarijo in Poljsko ponovno zmagala SSSR z 28 osvojenimi medaljami. Jugoslavija je z rezultati Rajka Dimica, Vladimirja Zrnica in Slobodana Šubanoviča zasedla 21. mesto. Prvenstvo so širši javnosti predstavljali strokovni komentator Janez Podobnik. S svojimi izjemnimi komentarji je pripomogel, da je bilo prvenstvo zanimivo, napeto in dostopno tudi nepoznavalcem.

Na prvenstvu se je uporabljala izključno oprema slovenskega proizvajalca Elan. Olimpijske ročke, utežni koluti, zaklopke in oder so bili izdelani posebej za prvenstvo. Njihova kvaliteta marsikoga navdušuje še danes, saj je ta ista oprema po toliko letih še vedno v uporabi v nekaterih vadbenih prostorih v Sloveniji.

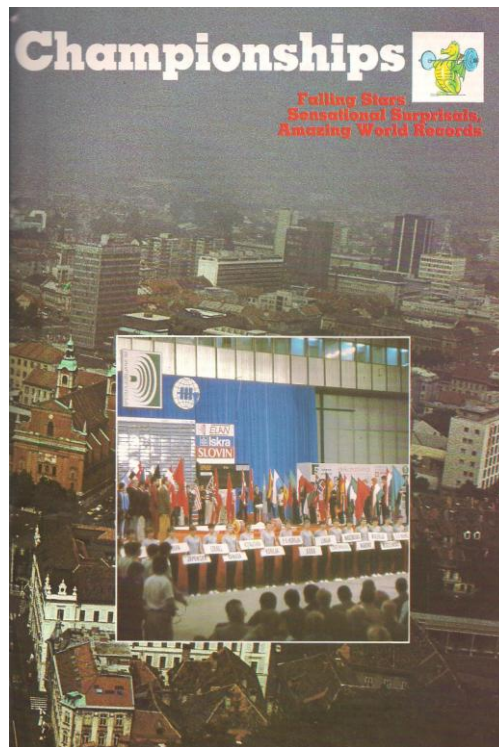
Prvenstvo in nastopi naših tekmovalcev so bili za takratni Jugoslovanski šport izrednega pomena, kljub temu pa dviganja uteži na našem ozemlju ni spodbudilo k večjemu napredu (World weightlifting, 1982).

SPEDU - LJUBLJANA '82	
14 September '82	Arrival of officials and delegations
15 September '82	9,00 h IWF Technical Committee meeting
	10,00 h IWF Medical Committee meeting
16 September '82	9,00 h IWF Executive Board meeting
17 September '82	9,00 h Registration of delegates for IWF Congress
	9.15-9.50 h IWF Congress
	10,00 h Meeting for referees, juries and doctors
18 September '82	11,00 h Reception at protector
	13,00 h Press Conference
	<b>CATEGORY UP TO 52 KG</b>
13.00-14.00 h	Weigh in - Group B
15,00 h	Competition - Group B
18.00-19.00 h	Weigh in - Group A
19,30 h	Official Opening Ceremony of the World Championships
20,00 h	Competition - Group A
19 September '82	9,00 h EWF Technical Committee meeting
	11,00 h EWF Medical Committee meeting
	<b>CATEGORY UP TO 56 KG</b>
13.00-14.00 h	Weigh in - Group B
15,00 h	Competition - Group B
18.00-19.00 h	Weigh in - Group A
20,00 h	Competition - Group A
20 September '82	9,00 h EWF Executive Board meeting
	<b>CATEGORY UP TO 60 KG</b>
13.00-14.00 h	Weigh in - Group B
15,00 h	Competition - Group B
18.00-19.00 h	Weigh in - Group A
20,00 h	Competition - Group A
21 September '82	9,00 h EWF Congress
	<b>CATEGORY UP TO 67.5 KG</b>
13.00-14.00 h	Weigh in - Group B
15,00 h	Competition - Group B
18.00-19.00 h	Weigh in - Group A
20,00 h	Competition - Group A
22 September '82	9,00 h IWF Scientific and Research Committee meeting
	<b>CATEGORY UP TO 75 KG</b>
13.00-14.00 h	Weigh in - Group B
15,00 h	Competition - Group B
18.00-19.00 h	Weigh in - Group A
20,00 h	Competition - Group A
23 September '82	9,00 h IWF Executive Board meeting
	<b>CATEGORY UP TO 82.5 KG</b>
13.00-14.00 h	Weigh in - Group B
15,00 h	Competition - Group B
18.00-19.00 h	Weigh in - Group A
20,00 h	Competition - Group A
24 September '82	9,00 h IWF Executive Board meeting
	<b>CATEGORY UP TO 90 KG</b>
13.00-14.00 h	Weigh in - Group B
15,00 h	Competition - Group B
18.00-19.00 h	Weigh in - Group A
20,00 h	Competition - Group A
25 September '82	8,00-9,00 h IWF Executive Board meeting
	<b>CATEGORIES UP TO 100 &amp; UP TO 110 KG</b>
10,00 h	Weigh in - Groups B of 100 and 110 kg
13.00-14.00 h	Competition - Groups B of 100 and 110 Kg
15,00 h	Weigh in - Group A of 100 Kg
18.00-19.00 h	Competition - Group A of 100 Kg
20,00 h	Weigh in - Group A of 110 Kg
26 September '82	10,00-11,00 h Competition - Group A of 110 Kg
	<b>CATEGORY + 110 KG</b>
12,00 h	Weigh in
14,30 h	Competition
19,00 h	Official closing ceremony
	Official closing banquet

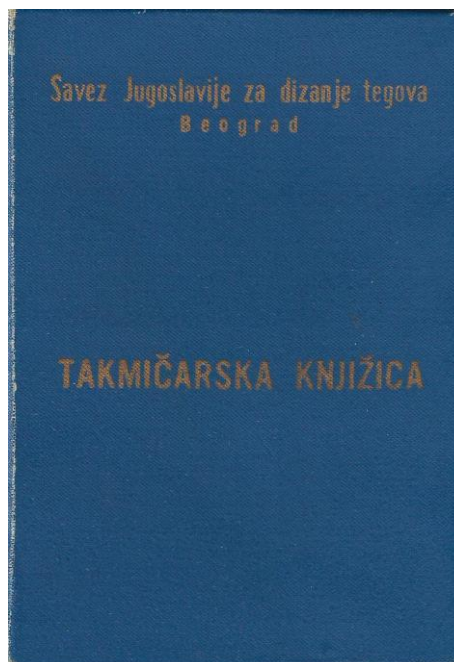
Slika 4: Program SP v OLDU leta 1982 v Ljubljani (World Weightliftng, 1982).



Slika 5: SP v Olimpijskem dviganju uteži leta 1982 v Ljubljani (World Weightliftng, 1982).



Slika 6: SP v Olimpijskem dviganju uteži leta 1982 v Ljubljani (World Weightliftng, 1982).



Slika 7: Tekmovalna knjižica Zveze za dviganje uteži Jugoslavije (Čanžek, b.l.).

### 3.6 OLIMPIJSKO DVIGANJE UTEŽI IN ŽENSKÉ

V nekaterih državah so se z dviganjem uteži že dlje časa ukvarjale tudi ženske. Najbolj znana »silakinja« prve polovice 20. stoletja je bila Avstrijka Katie Brumbach (Sandwina). Zaradi svoje nadnaravne moči je lahko izvajala različne cirkuške točke z zvijanjem kovinskih palic, v borbi in dviganju uteži. Med drugim je nad glavo dvignila 131 kg in s tem postavila rekord, ki je veljal do leta 1987, ko ga je popravila prva uradna svetovna prvakinja v dviganju uteži Karyn Marshall.



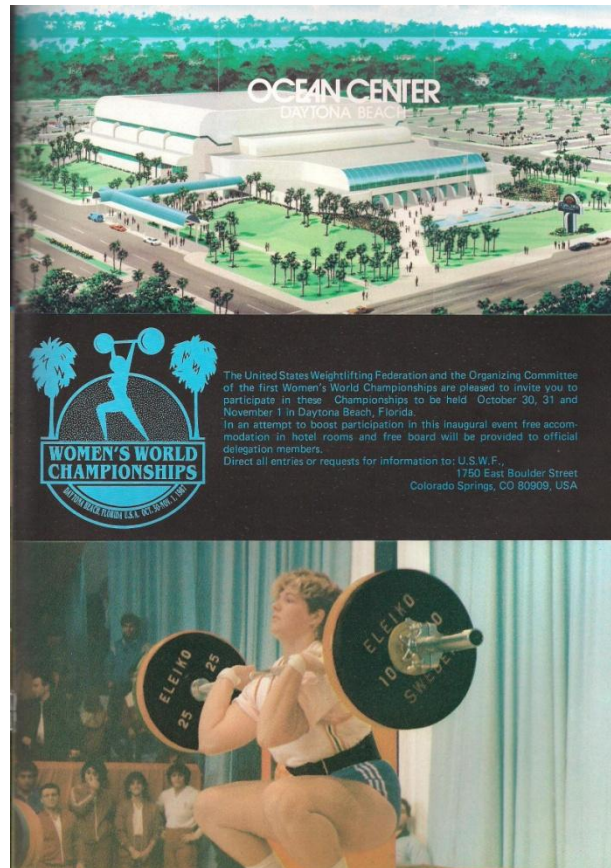
*Slika 8: Katie Sandwina (2008).*

Novembra 1987 je bilo prvič v zgodovini organizirano SP v dviganju uteži za ženske. Tekmovanje je potekalo v Daytona Beach na Floridi v ZDA. V potegu in sunku je nastopilo 100 dvigalk iz triindvajsetih držav. Zmagala je Američanka Karyn Marshall z dvignjenimi 95 kg v potegu in 125 kg v sunku (World weightlifting, 1987).

Leta 1994 so v OLDU prvič nastopile tudi ženske iz Rusije, Ukrajine in drugih vzhodnoevropskih držav. Njihovi nastopi so kazali na to, da utegnejo kmalu postati prav tako uspešne kot njihovi moški kolegi in se postaviti ob bok dvigalkam iz Kitajske, ki so v tem času kraljevale na vseh velikih tekmovanjih in rang lestvicah. Pred uvedbo in po uvedbi novih kategorij so vseh 27 rekordov v ženskem dviganju uteži postavile Kitajke.

Leta 2000 so na OI v Sydneyu prvič v zgodovini v dviganju uteži nastopile tudi ženske (The history of weightlifting, 2011).





*Slika 9: Prvo SP v OLDU za ženske (World Weightlifting, 1987).*



## 4 KRONOLOŠKI PREGLED OLDU

*1000 pr. n. št.* – Kitajska: zapis o preverjanju moči bodočih vojakov.

*Stari Egipt* – Vadba z dviganjem vreč napolnjenih s peskom.

*6. stol. pr. n. št.* – Stara Grčija: 143 kg težak kamen z napisom »Bibon, sin Fologa, je ta kamen vrgel čez glavo z eno roko«; mit o Milonu iz Krotona.

*Stari Rim* – Legenda o Viniju Valentu.

*14., 15. stol.* – Velika Britanija: izdelana prva kovinska ročka za krepitev mišic; Škotska: »zlati test« oz. dviganje 100 kg težke skale pri posvečenju mladeničev v moške.

*16. stol.* – Velika Britanija: predstave z dviganjem uteži (kraljica Elizabeta Tudor).

*18. stol.* – Velika Britanija, Nemčija, Italija, Francija: cirkuške predstave z dviganjem bremen; Bavarska: tekmovanje v dviganju sodov s pivom.

*Okrog 1860* – Ustanavljanje športnih klubov in krožkov.

*1885* – Sant Peterburg: Kraevskij ustanovi »krožek ljubiteljev atletike«.

*1891* – London: prvo mednarodno tekmovanje v dviganju uteži.

*1896* – Atene: težkoatletski športi na prvih OI moderne dobe.

*1903* – Na SP prvič uporabijo olimpijsko ročko.

*1904* – Na SP prvič določijo težnostne kategorije (do 70 kg lahka kategorija, do 80 kg srednja kategorija, nad 80 kg težka kategorija).

*1906* – Na SP tekmovalci tekmujejo v četverboju (enoročni poteg, enoročni dvig na prsi in v stran, težno stoje z dvema rokama in dvoročni sunek).

*1905* – Prvi poskus ustanovitve IWF.

*1911* – Georg Gakkenšmidt napiše knjigo »Put k sili i zdorovju«.

*1913* – Uvedejo pravilo treh poskusov dviganja; 5. junija je bil v Berlinu razglašen jasen načrt o ustanovitvi IWF ter koledar velikih tekmovanj.

1920 – Ustanovitev IWF (7. september).

1925 – OLDU postane član MOK.

20. leta 20. stol. – Specializacija v dviganju uteži; delitev na dviganje uteži in bodybuilding.

*Konec dvajsetih let prejšnjega stol.* – Pojavil se je standard, po katerem so se morali drogovci in utežni koluti izdelati posebej za evropska in svetovna prvenstva. Drog je moral biti dolg 187 cm s premerom 3 cm, utežni koluti pa so imeli premer od 45 do 55 cm.

1933 – Hoffman ustanovi TAK v Yorku, začetek razvoja dviganja uteži v ZDA.

1937 – Tezno stoje, poteg in sunek z dvema rokama postanejo tekmovalni dvigi.

1947 – Uvedena kategorija do 56 kg.

1947 – SP v Philadelphii (ZDA): vzporedno s prvenstvom v dviganju uteži poteka prvo SP v bodybuildingu.

1951 – Uvedejo kategorijo do 90 kg.

*Sedemdeseta leta 20. stol.* – Prvi doping testi; uspešni nastopi jugoslovanskih dvigalcev uteži.

1974 – Kongres v Munichu: iz programa vaj na tekmovanjih umaknejo tezno stoje.

*Osemdeseta leta 20. stol.* – Prevlada tekmovalcev SSSR in Bolgarije; največji uspehi za jugoslovanske tekmovalce; IWF začne izdajati revijo »World weightlifting«; začetek uradnih tekmovanj v dviganju uteži za ženske.

1981 – Mladinsko SP v Ljubljani.

1982 – SP v OLDU v Ljubljani.

1984 – Sarajevo: finalna tekma svetovnega pokala v OLDU.

1987 – Daytona Beach ZDA: prvo SP v dviganju uteži za ženske.

1989 – Razpad SSSR in posledično velike spremembe v OLDU.

*Devetdeseta leta 20. stol.* – Preboj Kitajskih dvigalcev v svetovni vrh; poostritev doping kontrole.

1992 – IWF določi popolnoma nove težnostne kategorije, s tem so se začeli beležiti novi rekordi.

1993 – SP v Melbournu: prvič v zgodovini je SP v OLDU organizirano za moške in ženske skupaj.

1994 – Na mednarodnih tekmovanjih v dviganju uteži prvič nastopijo ženske iz vzhodnoevropskih držav.

2000 – OI v Sydneyu: prvič v zgodovini na OI v dviganju uteži nastopijo tudi ženske.

OLYMPIC GAMES			
Place	Date	Participants	
		Lifters	Nations
1. Athens	7. 4. 1896	6	5
2. Paris	1900	–	–
3. Saint Louis	31. 8–3. 9. 1904	5	2
4. London	1908	–	–
5. Stockholm	1912	–	–
6. Berlin	1916	not celebrated	
7. Antwerp	23–28. 8. 1920	53	14
8. Paris	21–24. 7. 1924	107	16
9. Amsterdam	28–29. 7. 1928	95	20
10. Los Angeles	30–31. 7. 1932	29	8
11. Berlin	2–5. 8. 1936	80	15
12. Helsinski	1940	not celebrated	
13. London	1944	not celebrated	
14. London	9–11. 8. 1948	120	30
15. Helsinski	25–27. 7. 1952	142	41
16. Melbourne	23–26. 11. 1956	105	34
17. Rome	7–10. 9. 1960	173	53
18. Tokyo	11–18. 10. 1964	149	42
19. Mexico City	13–19. 10. 1968	160	55
20. Munich	27. 8–6. 9. 1972	188	54
21. Montreal	18–27. 7. 1976	173	46
22. Moscow	20–30. 7. 1980	173	40
23. Los Angeles	29. 7–8. 8. 1984	187	48
24. Seoul	18–29. 9. 1988	228	62

Slika 10: Dviganje uteži v programu modernih OI, število uvrščenih tekmovalcev in držav (World Weightlifting, 1992).

## 5 TEHNIKA POTEGA IN SUNKA

Tehnika potega in sunka je kompleksno gibanje, ki zahteva časovno in prostorsko usklajenost gibanja.

Poteg je dvig ročke z utežnimi koluti s tal nad glavo v eni potezi (potegu). Dviganje ročke in spuščanje telesa poteka istočasno. Ko je ročka nad glavo, je dvigalec v počepu pod njo. Sledi vstajanje iz počepa do popolne iztegnitve telesa.



*Slika 11: Kinogram tehnike potega (Čanžek, b.l.).*

Tehnika potega se deli na več faz. V večini literature je delitev sledeča:

- začetni položaj,
- vlečenje,
- podriv (amortizacija in končni pospešek),
- podsed v počep,
- končni položaj.

Imenovanje faze podriv in podsed je povzeto iz ruskega jezika. »Rvati, virvati« pomeni trgati, iztrgati, »podsed«, pa sestri pod nekaj.

Sunek je dvig ročke z utežnimi koluti s tal nad glavo v dveh potezah. Prvi del (prve štiri faze) se imenuje nalog in je dvig bremena s tal do višine ramen, kjer se ga »naloži« na pokrčene roke in ramena. Drugi del se imenuje sunek in je dvig bremena z ramen nad glavo.



*Slika 12: Kinogram tehnike sunka (Čanžek, b.l.).*

Tehnika sunka pa se deli na:

- začetni položaj,
- vlečenje,
- podriv,
- podsed,
- sunek,
- podsed raznožno,
- končni položaj ( Bračić, 2006; Dvorkin, 2006; Kirley, 1993; Rozman, 1963; Šarovič, 1967; Zemunik, 1985).

## **5.1 PRIJEM OLIMPIJSKE ROČKE**

Pri izvajanju različnih vaj z ročko se uporabljajo različni prijemi, ki se med seboj razlikujejo po širini prijema, položaju zapestja in položaju prstov.

### **5.1.1 Širina prijema**

Glede na širino prijema obstajajo ozek, srednji in široki prijem. Srednji prijem je nekoliko širše od ramen, pri širokem morajo drog in roke tvoriti kot približno 45 stopinj, pri ozkem prijemu pa sta roki razmaknjeni le za dobro dlan (Beachle in Earle, 1995).



*Slika 13: Vrste prijemov glede na širino prijema (Bratina, b.l.).*

### **5.1.2 Položaj zapestja**

Glede na položaj zapestja ločimo nadprijem, podprijem in križni prijem. Pri nadprijemu ročke je hrbtna stran dlani obrnjena stran od telesa, pri podprijemu proti telesu, pri križnem držimo drog z eno roko v nadprijemu, z drugo pa v podprijemu (Beachle in Earle, 1995; Trancred in Trancred, 1984).

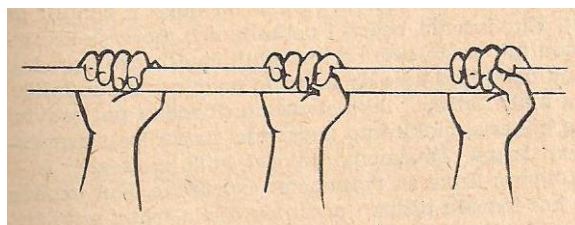


*Slika 14: Vrste prijema glede na položaj zapestja (Bratina, b.l.).*

### 5.1.3 Položaj prstov

Glede na položaj prstov razlikujemo tri vrste prijemov:

- enostavni prijem, pri katerem so vsi prsti na isti strani droga;
- običajni zaprt prijem, kjer palec objame drog z druge strani in pokrije kazalec;
- zaprt zaklenjen prijem, kjer palec objame drog z druge strani in je pod kazalcem in sredincem. Specifika tega prijema omogoča najmočnejši prijem ročke in boljši rezultat pri potegu in sunku, medtem ko je pri mrtvem dvigu boljše uporabljati običajni zaprt prijem (Rozman, 1963).



*Slika 15: Vrste prijemov glede na položaj prstov (Rozman, 1963).*

Poteg se izvaja s širokim zaklenjenim nadprijemom, sunek pa s srednjim zaklenjenim nadprijemom.

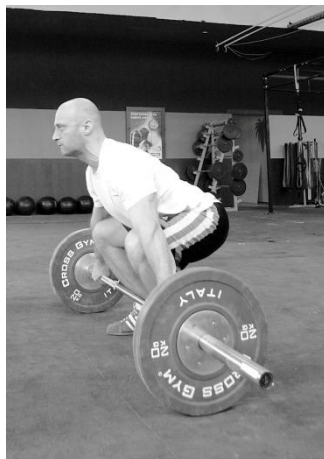


## 5.2 TEHNIKA POTEGA PO FAZAH

### 5.2.1 Začetni položaj

Pred dvigom dvigalec zavzame začetni položaj. Zelo pomembno je, kako dvigalec v začetnem položaju postavi stopala. Stopala morajo biti v celoti na tleh, razmaknjena za približno 20 cm in vzporedna. Pri tem je projekcija ročke na MTP sklep (metatarsofalangialni sklep) ali je od njega neznatno odmaknjena. Goleni sta nekoliko nagnjeni naprej, tako da se dotikata ročke. Projekcija težišča telesa je v sredini stopal ali bliže k petam. Hrbet je vzravnani ali nekoliko usločen v ledvenem delu, tako da s tlemi tvori kot skoraj 45 stopinj. Kot v kolenu je povprečno 70 stopinj. Roke so iztegnjene in sproščene. Ramena se nahajajo nad ročko ali nekoliko naprej. Glava zavzema naraven položaj, pogled je usmerjen naprej in navzdol v tla. Pri potegu se običajno uporablja široki prijem. Da bi se med dviganjem dvigalec počutil udobno in bi pri tem razvil kar največjo silo, mora biti širina prijema optimalna.

Začetni položaj je odvisen od telesne višine dvigalca, sorazmerja dolžin posameznih segmentov telesa in od širine prijema (Dvorkin, 2006).



*Slika 16: Začetni položaj pri potegu (Čanžek, b.l.).*

### 5.2.2 Vlečenje

Faza vlečenja je razdeljena na dva dela: prvi je del vlečenja, ki se začne v momentu naraščanja vertikalne komponente sile in zaključi v trenutku, ko drog z utežmi zapusti tla. Drugi del vlečenja poteka od trenutka, ko drog z utežnimi koluti zapusti podlago, do trenutka, ko drog doseže višino kolen. Ob koncu vlečenja pri potegu je kot v kolenih okrog 145 stopinj. Projekcija ročke poteka čez sredino stopal.



Najboljši dvigalci izvajajo vlečenje na račun aktivnega iztegovanja nog predvsem v kolenih, z značilnim dviganjem bokov. Ramena se pri tem nagnejo nekoliko naprej pred linijo ročke. Položaj glave ostaja enak kot v začetnem položaju. Vlečenje traja v povprečju od 0,24 do 0,30 sekunde (Dvorkin, 2006).



*Slika 17: Vlečenje pri potegu (Čanžek, b.l.).*

### **5.2.3 Podriv**

Podriv je druga faza dviga pri potegu in sunku. Začne se v trenutku, ko drog prečka višino kolen in se zaključi v trenutku maksimalne iztegnitve nog in trupa. V fazi podriva se zgodi ključno dejanje dviga, to je pospešek bremena. Z usklajenim iztegovanjem kolka, hrbta, kolen in gležnja ter dviganjem ramen dvigalec maksimalno pospeši utež in dvigne drog na višino, ki mu omogoča izvedbo podseda.

V fazi podriva iztegovalke kolka delujejo po principu vzmeti; predhodno se raztegnejo in nato skrčijo, pri tem pa proizvedejo kar največjo silo. Ker sta hitrost in sila v gibanju v nasprotnem sorazmerju, mora drog do višine kolen potovati z relativno majhno hitrostjo.

Tak način dviganja droga uporabljajo vsi najboljši dvigalci olimpijskih uteži razen najlažjih (52 kg in nekateri iz kategorije do 56 kg). Ti merijo v višino do 150 cm, zato je drog že v začetnem položaju na višini kolen (Enoka, 2002; Zatsiorsky, 1995).

Faza podriva je sestavljena iz dveh delov: prvi del traja od trenutka, ko drog prečka višino kolen, do trenutka, ko se nahaja na višini zgornje tretjine stegna. V tej točki se zgodi amortizacija. Pri amortizaciji se ročka malenkostno dotika stegen, kar je nujno potrebno za doseganje maksimalnega pospeška bremena. Celotna amortizacija poteka od 0,11 do 0,14

sekunde pri potegu in od 0,16 do 0,20 sekunde pri sunku. Ob koncu amortizacije je kot v kolenu približno 130 stopinj. To je poslednji položaj, pri katerem dvigalec stoji na celem stopalu. Drugi del podriva je zaključni pospešek. Ta poteka od amortizacije do maksimalne iztegnitve nog in trupa oz. maksimalne višine bremena.

Dvigalec se med dviganjem v fazi podriva naklanja nekoliko nazaj, postavi se na prste, dviga ramenski obroč, začne aktivno krčiti komolce. Vse to stori zelo hitro. Ob koncu te faze se drog nahaja v višini medenice, trup in noge so iztegnjeni (Dvorkin, 2006).



*Slika 18: Faza amortizacije in maksimalne pospešitve pri potegu (Čanžek, b.l.).*

#### **5.2.4 Podsed**

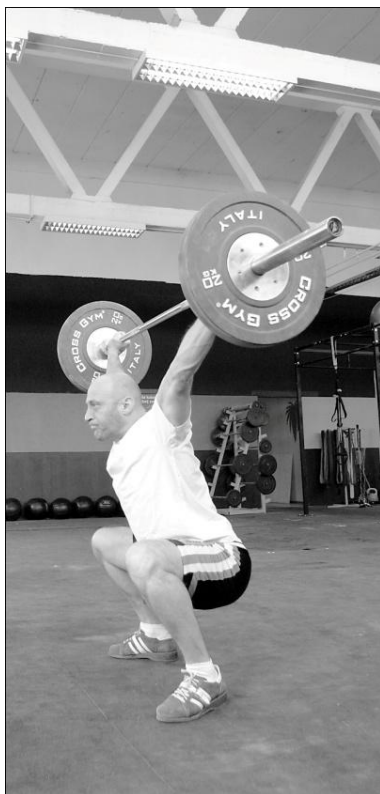
Podsed pri potegu in nalogu je sestavljen iz dveh delov. Prvi del predstavlja interakcija med dvigalcem in drogom v položaju brez opore, drugi del pa interakcija v opori. V prvem delu pride do breztežnostnega stanja, ki traja pri potegu in sunku približno od 0,16 do 0,20 sekunde in se zaključi, ko je drog v najvišji točki dviga, to je med višino popka in prsi. V breztežnostnem stanju drog še vedno potuje navzgor. Ta razdalja je lahko od enega do 20 cm. Pri najboljših dvigalcih je razdalja spuščanja ročke najmanjša. Drugi del sledi trenutku razbremenitve in traja do fiksacije droga v počepu. Pri podsedu se drog in dvigalec spuščata proti tloraj. Počepanje z nagibanjem trupa naprej in iztegnitvijo rok navzgor in nazaj pri potegu poteka maksimalno hitro. Pri tem dvigalec zavrti ročko. Istočasno postavi stopala nekoliko širše, kot so bila v prvi in drugi fazi dviga.

V podsedu je najbolj ugoden položaj sledeči: v raznoženju se krajna dela pet nahajata pod kolčnim sklepom, stopala so obrnjena navzven pod kotom 45 stopinj, trup je v ledvenem delu usločen in se nekoliko nagiba naprej (pri potegu je naklon večji kot pri sunku), projekcija težišča je na sredini stopal. Pri izvajanju potega so ramena nazaj, hrbet iztegnjen, roke iztegnjene, glava se pomika naprej.

Vstajanje iz podseda omogočajo predvsem iztegovalke nog in mišice trupa, ki ohranjajo iztegnjen in stabilen položaj trupa. Pri potegu se pri vzpostavljanju ravnovesja boki premaknejo nekoliko navzgor in nazaj, ramena pa naprej (Dvorkin, 2006).



*Slika 19: Podseda pri potegu, interakcija med dvigalcem in utežjo brez opore (Čanžek, b.l.).*



*Slika 20: Podsed pri potegu (Čanžek, b.l.).*

### **5.2.5 Končni položaj**

V končnem položaju mora imeti dvigalec popolnoma iztegnjene komolce in kolena, glava je nekoliko naprej. Stopala so v celoti na tleh, v širini bokov.

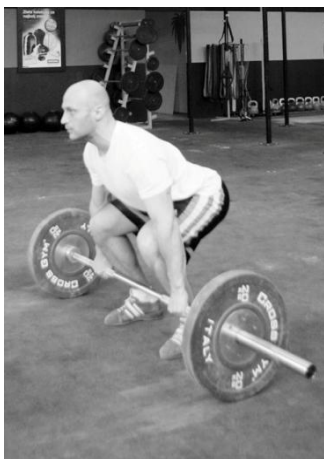


*Slika 21: Končni položaj pri potegu (Čanžek, b.l.).*

## **5.3 TEHNIKA SUNKU PO FAZAH**

### **5.3.1 Začetni položaj**

Začetni položaj je pri sunku enak kot pri potegu. Glavna razlika je v širini prijema, pri sunku se uporablja srednji prijem. Začetni položaj je pri potegu in sunku nekoliko različen tudi zaradi kota v kolčnem sklepu. Pri sunku je kot v kolčnem sklepu nekoliko večji in v kolenu, pa manjši.



*Slika 22: Začetni položaj pri sunku (Čanžek, b.l.).*

### 5.3.2 Vlečenje

Faza vlečenja pri sunku ima enake značilnosti, kot faza vlečenja pri potegu. Razlika je le ob koncu vlečenja, kjer je pri sunku kot v kolenih večji, od 150 do 155 stopinj.

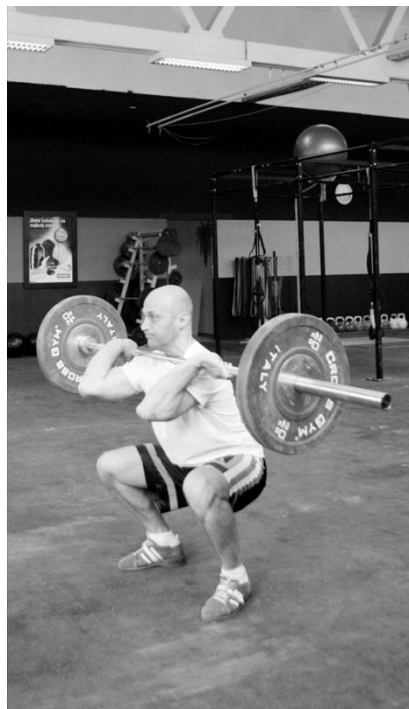
### 5.3.3 Podriv

V fazi podriva pri sunku veljajo enake značilnosti, kot v fazi podriva pri potegu. Razlika je v trajanju amortizacije. Pri sunku traja amortizacija v fazi podriva dlje, kot pri potegu, od 0,16 do 0,20 sekunde (Matveev, 1997).

### 5.3.4 Podseda

V fazi podseda pri sunku veljajo enake značilnosti, kot v fazi podseda pri potegu. Do razlik prihaja v drugem delu podseda, ki sledi maksimalni iztegnitvi nog in razbremenitvi. Pri potegu se roke iztegujejo navzgor in nazaj, ročka se dvigne nad glavo, pri sunku, pa dvigalec v tem delu podseda obrne komolce naprej in jih kar najbolj pokrči, pri tem drog naloži na zgornji del prsi in mišice ramen. Začetni položaj, faza vlečenja in podriva predstavljajo prvi del sunka, ki ga zaradi momenta, ko dvigalec nalaga ročko na prsi, imenujemo nalog.

Pri vstajanju iz počepa z drogom na prsih, večina dvigalcev izkorišča amortizacijske značilnosti droga, kar pomeni, da drog z utežmi v najnižji točki počepa zaustavijo in šele nato začnejo vstajati s pomočjo iztegovanja nog (Dvorkin, 2006)



Slika 23: Podseda pri sunku (Čanžek, b.l.).

### **5.3.5 Sunek**

Ko dvigalec vstane iz podseda, ima na voljo poljubno časa, da izvede še drugi del dviga, sunek s prsi. Pred izvedbo tega mora imeti poravnana stopala vzporedno z ročko, stati mora strogo pokončno z naprej pokrčenimi komolci. Težišče je nad sredino stopal. Glava je v naravnem položaju, drog leži na prsih in mišicah ramen.

Za uspešen sunek s prsi je nujno potrebno vključiti delovanje nog. Dvigalec se mora spustiti v polčep, ki se izvaja z enakomerno porazdelitvijo teže na obe stopali. Kolena se pri polčepu pokrčijo do 100 oziroma 110 stopinj. Za izvedbo polčepa se v povprečju porabi 0,4 sekunde, pri čemer traja zadrževanje v najnižji točki od 0,01 do 0,04 s. Pri tem se ohranja strogo pokončen položaj trupa. V začetku se polčep pod drog izvaja umirjeno, za tem pa dvigalec odrezavo zaustavi ročko z utežmi. Drog se pri tem v povprečju spusti za 10 % telesne višine dvigalca (Dvorkin, 2006). Sunek s prsi se izvaja strogo navpično in zelo hitro na račun iztegovanja nog, rok in dviganja na prste. Strogo pokončen položaj trupa se ohrani.

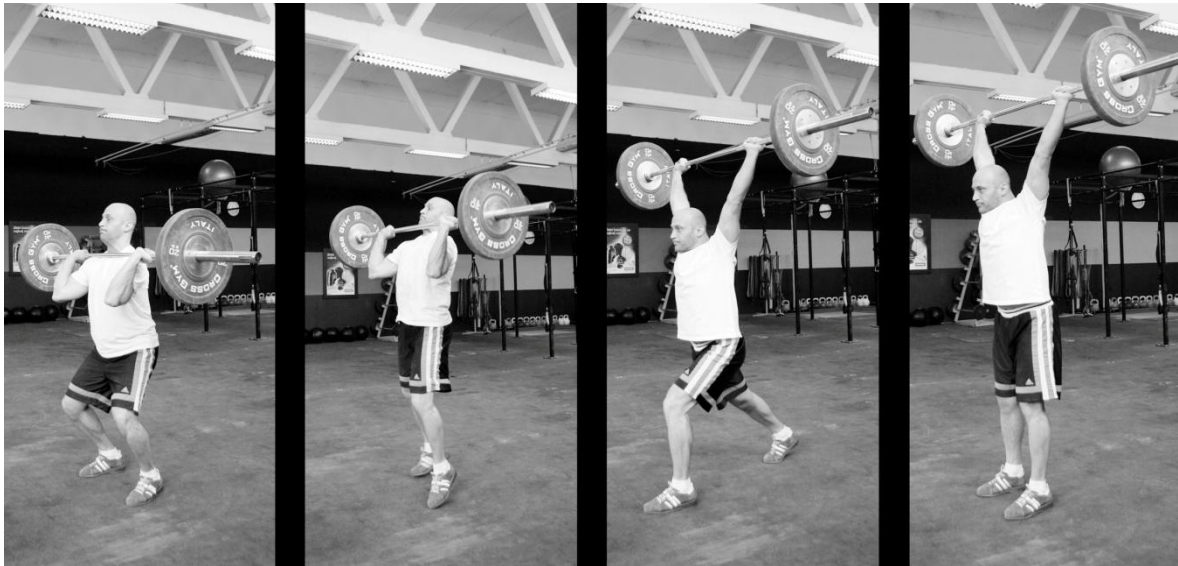
Suvanje nad glavo poteka v povprečju 0,2 sekunde. Pri tem atlet potratiti več živčno psihične energije kot pri izvedbi naloga (Matveev, 1997).

### **5.3.6 Podsed v izpadni korak**

Sledi maksimalni iztegnitvi nog pri sunku. V tej fazi se dvigalec z izpadnim korakom spusti pod ročko z utežnimi koluti, roke se pri tem maksimalno iztegnejo. Roke se aktivno upirajo v ročko približno z momenta, ko drog prehaja višino glave. Pot, ki jo ročka z utežmi naredi pri sunku navzgor s prsi do maksimalne višine, predstavlja približno 16 % telesne višine dvigalca (Dvorkin, 2006).

### **5.3.7 Vstajanje iz podseda v izpadnem koraku**

Začenja se z iztegovanjem in pomikanjem prednje noge nazaj, na kar se ji priključi še zadnja noga. Pomikanje nog iz izpadnega koraka v stojo razkoračno je lahko postopno. Čas za to ni omejen.



*Slika 24: Sunek (Čanžek, b.l.).*

### **5.3.8 Končni položaj**

Končni položaj se pri potegu in sunku razlikuje samo v širini prijema. Pri sunku dvigalec drži drog ožje kot pri potegu.

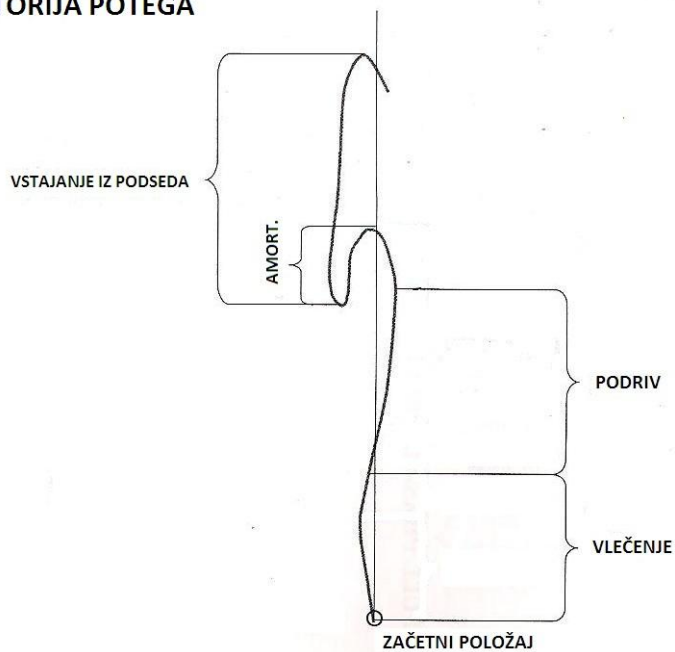


## 6 BIOMEHANSKE ZNAČILNOSTI GIBANJA OLIMPIJSKE ROČKE Z UTEŽMI PRI POTEGU IN SUNKU

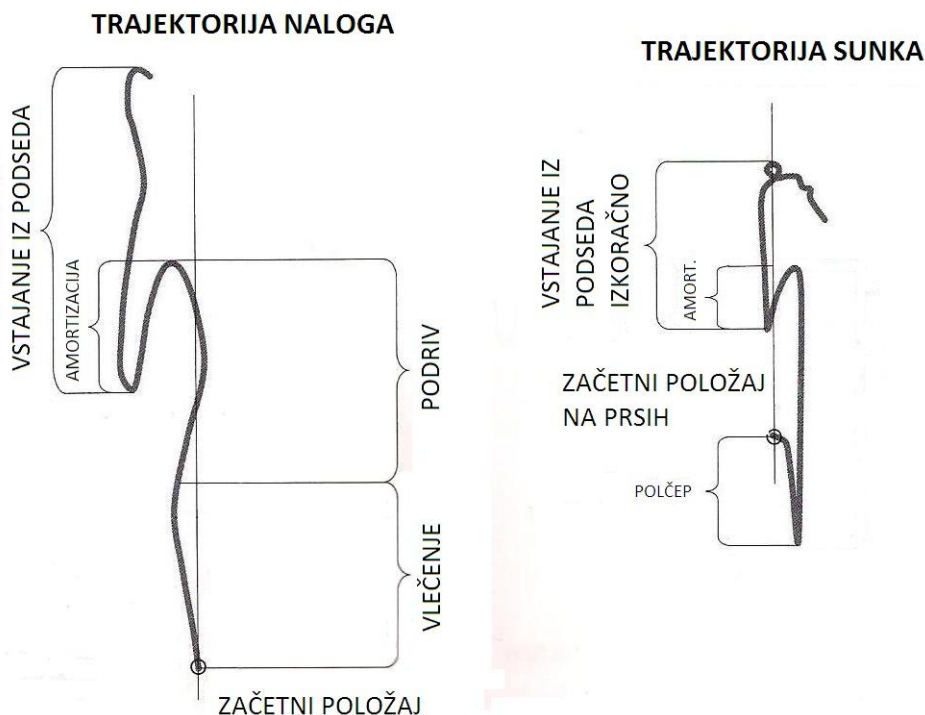
### 6.1 POTEK TRAJEKTORIJE GIBANJA DROGA Z UTEŽMI PRI POTEGU IN SUNKU

Eden izmed najbolj informativnih pokazateljev učinkovitosti tehnike dviganja uteži je trajektorija olimpijske ročke. Matveev (1997) in Zemunik (1985) sta ugotovila, da dvigalci višjega kakovostnega razreda dvigajo ročko z utežmi po trajektoriji S oblike. Pri vlečenju »navzgor in nazaj«, pri podrivu »navzgor in naprej« in v podsedu v smeri »nazaj« se trajektorija zaključi krožno v smeri »nazaj in naprej«.

TRAJEKTORIJA POTEGA



Slika 25: Trajektorija potega (Feher, 2006).



Slika 26: Trajektorija naloga in trajektorija sunka (Feher, 2006).

Pri potegu in sunku obstajajo tri različne trajektorije, ki kažejo na bolj ali manj učinkovito tehniko in napake v njej.

- Pri prvem tipu trajektorije se ročka najprej oddaljuje od tal in približuje k dvigalcu, nato pa se od atleta oddaljuje in prečka vertikalno linijo.
- Pri drugem tipu trajektorije se ročka najprej približuje dvigalcu na minimalno razdaljo, nato pa se zopet približuje vertikali, vendar je ne prečka, zaključi se s krožnim obratom. Glavna razlika v tem primeru je v različni oddaljenosti trajektorije od vertikale.
- Tretji tip trajektorije se že v samem začetku dviga oddaljuje od dvigalca in vertikale. Nato vertikalno prečka, se približuje dvigalcu, za tem pa se zopet oddaljuje od njega in drugič prečka vertikalno ter se zaključi s krožnim obratom.

Najbolj racionalna pot ročke je v primeru a, najmanj pa v primeru c. Slednja se pojavi, ko je ročka v začetnem položaju preblizu stopal in ko se ramena predčasno pomaknejo nazaj v fazi vlečenja ter ko se iztegovalke kolka ne izkoriščajo v zadostni meri (Matveev, 1997 in Zemunik, 1985).

### 6.1.1 Povprečne oddaljenosti od vertikale

Vertikala poteka od projekcije ročke na tla navpično navzgor. Oddaljenost ročke od vertikale v fazi vlečenja in podriva nam kaže učinkovitost tehnike dviganja. Optimalna oddaljenost

ročke v fazi vlečenja je 6–8 cm, po Zemoniku (1985) 4–10 cm nazaj, v fazi podriva 3–4 cm naprej. Z manjšanjem bremena se ročka vse bolj oddaljuje od atleta (Matveev, 1997).

### **6.1.2 Trajektorija v fazi podriva**

Izkrivljanje trajektorije v trenutku največjega približevanja ročke težkoatletu v fazi podriva je odvisno od položaja ramen. Čim bolj so ramena nagnjena naprej in čim bliže atletu je ročka, tem večje bo izkrivljanje trajektorije. Pri klasičnih olimpijskih dvigih uteži obstajajo v fazi podriva trije tipi trajektorije:

- a) trajektorija prečka vertikalo in se vzpenja naravnost navzgor,
- b) prečka vertikalo in se povzpenja po daljši poti navzgor,
- c) trajektorija ne prečka vertikalne linije.

Najbolj racionalna trajektorija je v prvem primeru, nasprotno pa je trajektorija c najmanj racionalna (Matveev, 1997).

### **6.1.3 Trajektorija pri nalogu**

Obstajajo trije tipi trajektorije pri obratu ročke v trenutku nalaganja. Med seboj se razlikujejo po širini obrata in po najvišji točki trajektorije:

- a) najvišja točka trajektorije sovpada z najvišjo točko vertikale,
- b) najvišja točka trajektorije se nahaja levo od vertikalne,
- c) najvišja točka trajektorije se nahaja desno od vertikale.

Za najbolj racionalen položaj se smatra takrat, ko so horizontalne spremembe trajektorije čim manjše. V primeru b so ramena preveč naprej, v primeru c, pa preveč nazaj (opazovalec stoji ob desni strani atleta). V obeh primerih je potreben dodaten napor za ohranjanje ravnotežja in končno fiksacijo ročke z utežmi.

Med izvajanjem naloga je najbolj optimalna trajektorija tista, pri kateri se ročka v trenutku podseda zniža za 8 do 14 cm in premakne nazaj za 1–3 cm ter naredi obrat. Čim manjši je obrat, tem manjše je horizontalno odstopanje in tem večje so možnosti za uspešen zaključek vaje.

### **6.1.4 Trajektorija pri sunku s prsi**

Optimalna trajektorija pri sunku od prsi je takrat, ko se predhodni polčep izvaja z majhnim naklonom naprej in potiskanje s prsi poteka skoraj vertikalno navzgor.

## **6.2 RELATIVNA VIŠINA ROČKE PRI SUNKU**

Relativna višina nastane zaradi polčepa tik pred suvanjem ročke z utežmi s prsi nad glavo in je pogosto pokazatelj sprememb v tehniki. Pri popolnih izvedbah vaj ni enotna, ampak se zmanjšuje z vsako nižjo (lažjo) kategorijo. Zmanjšanje relativne višine droga pri posamezniku smatramo za kakovostno izboljšanje tehnike, saj se pri tem drog z utežmi giblje po najbolj ugodni trajektoriji, vertikalno od prsi navzgor. Optimalna globina polčepa pred sunkom ročke z utežmi od prsi nad glavo predstavlja 10 % telesne višine teškoatleta (Matveev, 1997).

## **6.3 ODVISNOST TRAJEKTORIJE ROČKE**

V zadnjem času je veliko avtorjev ugotovilo, da so parametri gibanja pri tehniki potega in naloga povezani s težo bremena, kakovostnega razreda športnika, težnostno kategorijo in z značilnostmi telesne konstitucije dvigalca.

### **6.3.1 Odvisnost od kakovostnega razreda dvigalca**

Analiza razlik v tehniki naloga pri različno kvalificiranih teškoatletih je potrdila, da z rastjo športnega mojstrstva prihaja do sprememb v vseh elementih strukture gibanja, pri čemer pri višje kvalificiranih dvigalcih obstaja tendenca k zmanjšanju časovnih in dinamičnih parametrov gibanja in povečanje pokazateljev hitrosti dviganja bremena. Pri dvigalcih drugega športnega razreda lahko opazimo specifične posebnosti v tehniki: rušenje ritma gibanja, manjši napor pri podpiranju v vseh fazah, značilno nihanje ročke v sagitalni ravnini, še posebej v podrivu in podsedu ter velika variabilnost parametrov tehnike.

Našteta so nekatera najbolj pogosta dejstva, ki kažejo na razlike v tehniki, ki so odvisne od kvalificiranosti dvigalca:

- Vrhunski dvigalci v primerjavi z dvigalci nižjega razreda pri izvedbi vaje bolj ekonomično porazdelijo energijo, saj pri enaki obremenitvi in telesni teži drog dvigujejo višje.
- Pri novincih in dvigalcih nizke kvalifikacije se ročka v fazi vlečenja dviguje z gibanjem naprej do 30 mm, kvalificirani atleti vlečejo ročko do višine kolen z gibanjem nazaj do 40 mm.
- Pri dvigalcih nižjega razreda je širina trajektorije 10,2 cm, pri kvalificiranih atletih pa 8,5 cm.
- Dvigalci nižje kvalifikacije in raznih kategorij dosegajo večjo maksimalno višino dviga (37,8 % TV) kot kvalificirani dvigalci (26,4 % TV), kar kaže na manjše sposobnosti podsedanja pri nekvalificiranih dvigalcih.

- Čim večje je športno mojstrstvo dvigalca in večja teža, tem večje je znižanje ročke z utežmi v podsedu (do 14, 15 cm). Pri začetnikih je gibanje droga navzdol malenkostno ali sploh ni prisotno.
- Relativna višina pri izvedbi sunka s prsi nekvalificiranih dvigalcev znaša 12,2 % TV, pri kvalificiranih pa 10,08 %.
- Nekvalificirani dvigalci izvajajo sunek s prsi z značilnim dviganjem ročke, kvalificirani pa s spuščanjem telesa pod ročko. Največja razlika v višini ročke pri nekvalificiranih dvigalcih je 25,6 % TV, pri kvalificiranih 16,3 % TV (Matveev, 1997).

Zaključimo lahko, da se biomehanski parametri gibanja ročke kvalificiranih dvigalcev olimpijskih uteži razlikujejo od parametrov nekvalificiranih dvigalcev in kažejo na biomehansko bolj učinkovito tehniko.

### **6.3.2 Odvisnost od telesne konstitucije dvigalca**

#### 6.3.2.1 Vpliv telesne sestave

Po klasifikaciji konstitucije človeškega telesa na mezomorfe, endomorfe in ektomorfe, se dvigalci uteži uvrščajo med mezomorfe. To pomeni, da imajo dvigalci olimpijskih uteži močno izražen delež mišične mase, velik delež kostne mase in majhen delež maščevja. Značilna za mezomorfe je tudi širina ramen, ki je večja od širine bokov, ter širok prsni koš. Mezomorfni tip konstitucije je tudi na splošno najbolj primeren za fizične napore (Norris, 1993).

#### 6.3.2.2 Vpliv dolžine posameznih segmentov telesa

Obstaja tudi klasifikacija konstitucije človeškega telesa glede na sorazmerje v dolžini trupa in nog. Po tej klasifikaciji obstajajo trije konstitucijski tipi: brahiomorfni (daljši trup, krajše noge), mezomorfni (enako dolg trup kot noge) in dolihomorfni (krajši trup, daljše noge) tip. 50 % dvigalcev olimpijskih uteži spada v mezomorfni tip, 26 % v dolihomorfni tip in 24 % v brahiomorfni tip. V vseh kategorijah so prisotni predstavniki vseh treh tipov. V lahkih kategorijah prevladujejo dvigalci brahiomorfnega tipa (48 %), v srednjih kategorijah mezomorfni tip, v težkih kategorijah pa 55 % dvigalcev ustreza dolihomorfni tipu (Matveev, 1997).

Izkrivljanje trajektorije je odvisno od dolžine posameznih segmentov telesa. Pri dvigalcih brahiomorfnega tipa je velikost približevanja ročke v fazi vlečenja največja (pri sunku 4,16 %, pri potegu 4,34 % TV), pri atletih mezomorfnega tipa srednja (4,01 % in 4,7 % TV), pri dolihomorfih pa je približevanje droga najmanjše (3,7 % in 3,86 % TV) (Matveev, 1997).

### 6.3.2.3 Vpliv telesne višine

Potek trajektorije je odvisen tudi od telesne višine dvigalca. Čim višji je dvigalec, tem večje so možnosti horizontalnih odstopanj trajektorije. Tako se pri potegu pri dvigalcih s telesno višino 150 cm drog približa v povprečju za 4 cm, pri TV 170 cm za 8 cm, pri TV 190 cm za 12 cm. Pri sunku se ročka približa dvigalcu nekoliko manj kot pri potegu. Pri dvigalcih s TV 150 cm za 3 cm, pri 190 cm za 10 cm. Pri podrivu se pri najbolj nizkih dvigalcih ročka premakne pred linijo metatarsofalangialnega sklepa (Matveev, 1997).

## 6.4 UPORABA BIOMEHANSKIH PARAMETROV

Čerkesov je leta 1974 predložil napravo za zaznavanje prostorskih parametrov gibanja droga, s katerim je bilo mogoče ugotoviti trajektorijo gibanja v obliki grafov. Naprava je zaznala informacije o nepravilni izvedbi vaje med gibanjem. Z večkratnimi izvajanji vaje in sprotno povratno informacijo o gibanju je dvigalec razvijal občutek za prostor (Matveev, 1997; Just, 2006).

Poznavanje parametrov gibanja uteži pri potegu in sunku prispeva k večji učinkovitosti treninga športnikov dvigalcev olimpijskih uteži. Glavna pomanjkljivost tradicionalnih metod učenja tehnike dviganja uteži je nepoznavanje podatkov o parametrih tehnike gibanja, zlasti neinformiranost o parametrih gibanja ročke pri dvigalcih različnega kakovostnega razreda. Brez teh podatkov je proces učenja in izpopolnjevanja tehnike otežen. Rušenje tehnike trenerji pogosto ne morejo opaziti, zato je potrebna uporaba sredstev, ki dajejo informacije o biomehanskih karakteristikah gibanja. Na osnovi le teh se lahko trener objektivno odloča pri upravljanju treninga.

### 6.4.1 Vpliv poznavanja biomehanskih parametrov gibanja na športni rezultat

Po mnenju trenerjev in tekmovalcev v OLDU so vzroki za neuspešno izvedbo sunka na tekmovanju naslednji:

- a) nedovršena tehnika (54,2 %),
- b) psihološka nestabilnost (17,1 %),
- c) prevrednotenje sposobnosti (14,3 %),
- d) slaba kvaliteta ogrevanja (8,1 %),
- e) različni drugi vzroki (6,4 %) (Just, 2006).

Uporaba metod in tehnike, ki nam dajejo objektivne biomehanske parametre gibanja omogoča povečanje uspešnosti pri izvedbi sunka. Prirastek rezultata je po uporabi opisnih metod in tehnike (6,83 %) v primerjavi s prirastkom rezultata običajnih metod treninga večji (2,65 %) (Just, 2006).

Izkoriščanje znanja o biomehanskih parametrih gibanja dvigalca in ročke vpliva na povišanje uspešnosti pri izvedbi dviga pri dvigalcih višjega kakovostnega razreda, saj nam omogoča:

- uporabo specialnih vaj in prilagoditve,
- izvedbo kontrolnih testov pri vajah z namenom kontrole in prepoznavanja dinamike fizičnega usposabljanja težkoatletov,
- konstantni nadzor nad tehničnim nivojem in njegovo analiziranje,
- sodelovanje vseh predmetov preučevanja na tekmovanju (Just, 2006).

Glede na našeta dejstva je povsem jasno, da je poznavanje biomehanskih parametrov skorajda nujno za napredovanje na nivoju vrhunskega dviganja uteži. Prav tako pa je koristno na nižjem nivoju in pri začetnikih, saj omogoča hitrejši napredek pri učenju in izpopolnjevanju tehnike, trenerjem pa pomaga pri izbiri metod in sredstev treninga.

## 7 ZNAČILNOSTI TRENINGA PRI OLDU

### 7.1 KOORDINACIJA

»Koordinacija je sposobnost učinkovitega oblikovanja in izvajanja kompleksnih gibalnih nalog in je posledica optimalne usklajenosti delovanja vseh ravni osrednjega živčevja in skeletnih mišic« (Lasan, 2004). V športu se kaže njena pomembnost v tistih disciplinah, za katere so značilna zapletena gibanja (akrobatika, gimnastika, umetnostno drsanje ...), kompleksnost in nepredvidljivost (športne igre, alpsko smučanje ...), ali v razmeroma preprostih gibanjih, toda v izjemnih okoliščinah največjega napora (Ušaj, 1997). Prav tukaj najde svoje mesto OLDU. Za doseganje maksimalnih rezultatov v OLDU je potrebna kar največja stopnja naučenosti tekmovalnega gibanja (tehnike) oziroma avtomatizacija gibanja (stereotip), ki bo v posebnih okoliščinah na tekmovanju (trema, tekmovališče, temperatura ...) neobčutljiva na različne motnje. Ušaj (1997) deli koordinacijo na kar osem pojavnih oblik. Ena izmed teh je tudi sposobnost pravočasne izvedbe motoričnih nalog (timing), ki je tipična za OLDU.

Izboljšanje koordinacije je posledica ponavljanja določenega giba oz. gibalne strukture (Lasan, 2004; Ušaj, 1997). Najboljši učinek v eni vadbeni enoti ima 50–100 kratna ponovitev določenega giba oz. gibalne strukture. Povečanje števila ponovitev zmanjšuje kvaliteto koordinacije zaradi utrujenosti centralno živčnega sistema in vključevanja pomožne miškulature v gibanje (Lasan, 2004).

#### 7.1.1 Razvoj tehnike potega in sunka

Tehniko dviganja uteži lahko začnemo učiti že zelo zgodaj. Študije so potrdile, da trening OLDU ne zavira telesnega in psihičnega razvoja otroka in mladostnika. Nasprotno, ugotovljeni so bili pozitivni učinki, kot je hipertrofija kostne mase ter povišano funkcionalno stanje srčno žilnega sistema. Avtorji raziskav poudarjajo, da lahko pozitivne učinke treninga pri OLDU pri otrocih in mladostnikih pričakujemo samo v primeru, da mladi dvigalci trenirajo po specialnem metodičnem programu, ki razvija celotni organizem (Dvorkin, 2006). Kdaj je najboljšo začetni s treningom OLDU pri mladih, je težko določiti. Starostna meja tekmovalcev v OLDU se je od samega začetka tega športa do danes močno znižala. Najmlajša starostna kategorija, v kateri danes tekmujejo mladostniki, je trinajst let, trenirati pa začnejo že pri ranih osmih (Dvorkin, 2006). Po mnenju Bračiča (2006) lahko tehniko OLDU začnemo učiti pri 14 do 15 letih, po Kirkleyu in Goodbodyu (1993) pri 13 do 14 letih. Pri tem ne smemo uporabljati velikih bremen ampak leseno ali lahko kovinsko palico, kasneje olimpijsko ročko. Učenje tehnike v OLDU poteka po načelu od lažjega k težjemu. Najprej učimo tehniko naloga, potem sunka in na zadnje še potega. Pri nalogu in potegu učimo najprej podsed v izpadni korak in nato podsed v počep. Ko dvigalec obvlada oba, izbere tistega, ki mu bolj ustreza.



#### 7.1.1.1 Metode učenja tehnike

- Analitična (vsako fazo dviga učimo posebej),
- sintetična (učimo tehniko dviga v celoti),
- kombinirana (najprej učimo vsako fazo posebej in nato v celoti).

Najbolj učinkovita je kombinirana metoda.

#### 7.1.1.2 Učenje tehnike klasičnih dvigov poteka v treh etapah

- Začetniška etapa: cilj je obvladanje osnov tehnike pri dviganju lahkega bremena, traja od dva do tri mesece.
- Nadaljevalna etapa: traja od dva do tri mesece, njen cilj je obvladanje tehnike pri dviganju različno težkega bremena (tudi maksimalnega). Če se je v prvi etapi uporabljala analitična metoda, se v tej etapi nujno uporabi sintetična. Dvigalec se v tej etapi sreča z vizualizacijo celostne tehnike in optimiziranjem tehnike do takšne mere, da njena uporaba omogoča razvoj gibalnih sposobnosti.
- Etapa tehnične dovršenosti: v tej etapi dvigalec intenzivno razvija fizične sposobnosti in izboljšuje svoj rezultat. V tesni povezavi s tem poteka izpopolnjevanje tehnike. Proces napredovanja omogoča individualni pristop treniranja (Zemunik, 1985).

#### 7.1.1.3 Metodični postopek pri učenju tehnike naloga

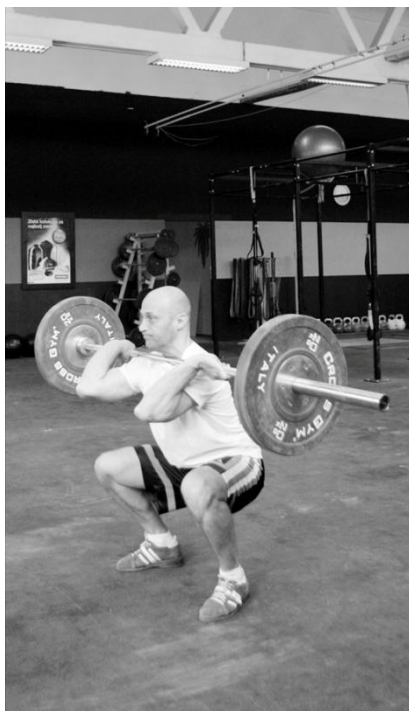
- Začetni položaj položaj,
- vlečenje olimpijske ročke do kolen,
- podriv brez vključevanja rok:
  - a. vertikalni skoki s palico in nato z olimpijsko ročko,
  - b. podriv od višine kolen (s stoja),
- podriv z aktivnim dvigom ramen in krčenjem komolcev,
- podriv od višine kolen in podseda v počep povezano,
- podseda:
  - a. podseda izkoračno s palico oz. olimpijsko ročko na prsih,
  - b. podseda v počep z olimpijsko ročko na prsih,
  - c. podriv z višine kolen in nalaganje droga na prsi,
  - d. povezano podriv z višine kolen, nalaganje na prsi in podseda izkoračno,
  - e. povezano podriv z višine kolen, nalaganje na prsi in podseda v počep,
- vstajanje iz podseda,
- končni položaj,
- celotna tehnika.



*Slika 27: Podriv od višine kolen (s stojal, v kletki) (Bratina, b.l.).*



*Slika 28: Podsed izkoračno s palico oz. olimpijsko ročko na prsih (Bratina, b.l.).*



Slika 29: Podsed v počep pri sunku (Čanžek b.1.).

#### 7.1.1.4 Metodični postopek pri učenju tehnike sunka

- Začetni položaj,
- sunek:
  - a. predhodni polčep,
  - b. sunek (noge v polčep),
- »švung« (sunek uteži nad glavo, noge ostanejo na mestu),
- sunek v izpadni korak in vstajanje,
- povezano celotna tehnika naloga in sunka.

#### 7.1.1.5 Metodični postopek pri učenju tehnike potega

- Začetni položaj,
- vlečenje do višine kolen,
- podriv brez vključevanja rok:
  - a. vertikalni skoki z ol. ročko
  - b. podriv od višine kolen (s stojal),
- podriv z aktivnim dvigom ramen in krčenjem komolcev,
- podriv od višine kolen in podsed v polčep,
- podsed:
  - a. podsed v izpadni korak (iz začetnega položaja visoko na prstih),

- b. podriv z višine kolen in podsed v izpadni korak povezano,
  - c. podsed v počep (iz začetnega položaja visoko na prstih),
  - d. podriv z višine kolen in podsed v počep povezano,
  - e. *(dodatne vaje: poskoki v počep, počep z drogom nad glavo),*
- vstajanje iz podseda,
  - končni položaj,
  - celotna tehnika.

## 7.2 MOČ

Moč je ena izmed motoričnih sposobnosti, ki prispeva pomemben del pri delovanju človeka v vsakdanjem življenju. Še toliko večji pomen ji pripisujemo v športu. Ker je to le deloma prirojena sposobnost, jo lahko s primernim treningom v veliki meri izboljšamo.

Da bi znali pravilno izbirati metode in sredstva za razvoj moči, je nujno, da poznamo njeno strukturo in biološko osnovo. Obstaja več vrst moči, ki jih je mogoče definirati po različnih kriterijih. Zasledimo lahko definicijo moči glede na tri vidike:

1. vidik deleža aktivirane mišične mase pri premagovanju bremena: splošna ali lokalna moč,
2. vidik tipa mišičnega krčenja: statična (sila izometričnega krčenja) ali dinamična moč (sila dinamičnega krčenja),
3. vidik silovitost krčenja: največja moč, hitra moč in vzdržljivost v moči (Ušaj, 1997).

Strojnik (1997) je moč definiral na podlagi latentne in manifestne strukture moči. V okvir manifestne strukture moči spadajo pojavne oblike moči, kot so odzivna moč, sprinterska, metalna, suvalna, udarna itd. Tako poimenovanje v praksi pogosto srečamo, za bolj strokoven pristop in posledično boljšo učinkovitost vadbe je boljše, če izhajamo iz latentne strukture moči. Slednja definira tri tipe moči na podlagi silovitosti krčenja: največja moč, hitra moč ter vzdržljivost v moči. Takšna klasifikacija se uporablja tudi v večini tuje literature (Fleck & Kraemer, 2004; Knuttgen & Komi, 2003; Herman, 2000).

### 7.2.1 Maksimalna moč

Je definirana z največjo silo, ki jo mišica proizvede v izometričnih pogojih (Strojnik, 1997). To pomeni, da je v odnosu sila–hitrost območje maksimalne sile pri hitrosti okoli 0. Knuttgen in Kraemer (1987) sta definirala maksimalno silo tudi v dinamičnih pogojih. To nam pride še posebej prav, ko imamo v športu opravka s hitrimi gibi.

Maksimalna moč je odvisna od dveh dejavnikov: živčnih (centralnih) in mišičnih (perifernih) (Zatsiorskiy, 1995). Mišični dejavnik je sila posamezne sarkomere in sila celotne mišice. Sila, ki jo proizvede posamezna sarkomera, je odvisna od števila sklenjenih prečnih mostičev. Na

nivoju cele mišice pa je sila odvisna od števila mišičnih vlaken oziroma od mišičnega preseka. Celotna največja sila je produkt sile posamezne sarkomere in prečnega preseka mišice (Enoka, 2002). Živčni dejavnik sta znotraj mišična koordinacija in medmišična koordinacija. Pri znotraj mišični koordinaciji gre za uskladitev med aktivacijo (rekrutacija, frekvenčna modulacija in sinhronizacija motoričnih enot) in inhibicijo mišičnih vlaken (Golgijev kitni refleks, refleks na nateg) (Ušaj, 1997). Oba refleksa imata vlogo zaščite mišično tetivnega sklopa pred poškodbami zaradi prevelike zunanje sile, ki deluje na mišico. Predvsem Golgijev kitni refleks je tisti, ki lahko ob neprilagojenosti mišično-kitnega sistema, inhibira delovanje mišic in nam s tem onemogoča doseganje največje sile. Medmišična koordinacija je usklajevanje med aktivacijo agonistov in sinergistov ter deaktivacijo antagonistov. To usklajevanje poteka v centralno živčnem sistemu.

Največja moč je lahko dosežena, ko aktiviramo največje število motoričnih enot in ko se motorične enote aktivirajo v krajšem časovnem intervalu (Zatsiorsky, 1995).

### **7.2.2 Hitra moč**

Velikokrat se namesto izraza hitra moč uporablja tudi eksplozivna moč ali eksplozivnost, saj gre za vrsto moči, ki se manifestira v obliki hitrih gibov. Hitra moč je definirana z največjo doseženo silo v času (Strojnik, 1997; Hori, 2005). Čim višja je največja sila in čim krajši je čas, porabljen za doseg le-te, večja je hitra moč. Po mnenju Newtona in Dugana (v Hori, Newton, Nosaka, in Stone, 2005) je hitra moč odvisna od sedmih dejavnikov: maksimalne moči, hitre moči z visoko obremenitvijo (>30 % max obremenitve), hitre moči z nizko obremenitvijo (<30 % max obremenitve), prirastka sile v času, reaktivne sposobnosti, koordinacije in vzdržljivosti v moči. Za razliko od maksimalne moči, lahko hitro moč določamo pri različnih tipih mišičnega krčenja. Na podlagi tega jo delimo na hitro moč v izometričnih pogojih, hitro moč v koncentričnih pogojih in na hitro moč v ekscentrično-koncentričnih pogojih (Strojnik, 1997). Glavne razlike med njimi so v delovanju živčno-mišičnega sistema. Od tu tudi izhajata dve skupini dejavnikov, ki najbolj vplivata na hitro moč; to so živčni dejavniki in mišični dejavniki. Živčni dejavniki pri hitri moči v izometričnih in koncentričnih pogojih so rekrutacija, frekvenčna modulacija in sinhronizacija motoričnih enot, pri mišičnih dejavnikih pa je poleg mišičnega preseka pomemben tudi tip mišičnih vlaken (Strojnik, 1997).

Tip mišičnih vlaken se določa na podlagi hitrosti krčenja in histokemične analize mišičnega vlakna. Tako obstajajo trije tipi mišičnih vlaken. Tip I (počasno mišično vlakno, v katerem prevladujejo aerobni energijski procesi), tip IIb (hitro krčljivo mišično vlakno, v katerem potekajo anaerobni energijski procesi) in tip IIa (po hitrosti krčenja se nahaja med prejšnjima, v njem potekajo tako aerobni, kot tudi anaerobni energijski sistemi) (Ušaj, 1997). Podobno je mišična vlakna opredelila tudi M. Lasan (2004), ki je navedla oksidacijski počasni tip, oksidacijski hitri tip in glikolitični tip mišičnega vlakna. Razmerje med naštetimi tipi mišičnih

vlaknen v mišici in volumen hitrih mišičnih vlaken nam lahko povesta, ali bo hitra moč posameznika velika ali ne. Večji, kot je delež hitrih mišičnih vlaken (IIb), večja je lahko hitra moč posameznika. V populaciji je 50–55 % mišičnih vlaken tipa I, okrog 30–35 % tipa IIa in 15 % tipa IIb (Lasan, 2004). Podobne podatke je dobil tudi Medvedjev (1996): tip I 49,6 %, tip IIa 34 %, tip IIb 16,2 %. Oba avtorja se strinjata, da lahko ti deleži med posamezniki močno variirajo.

Večina avtorjev je prišla do zaključka, da so deleži mišičnih vlaken genetsko določeni in da vadba hitrosti in moči ne vpliva na njihovo sestavo (Medvedev, 1996). Iz tega lahko sklepamo, da je zelo pomembno, kakšni so deleži mišičnih vlaken pri športniku, ki se ukvarja z dviganjem uteži. Dvigalci uteži spadajo skupaj s sprinterji, metalci krogle, diska in kopja med športnike, ki imajo odstotek hitrih mišičnih vlaken večji kot odstotek počasnih mišičnih vlaken (Doruljov in Rumjanceva, 2006; Ušaj, 1997). Jasno je, da so za težkoatleta najbolj važna mišična vlakna tipa IIb, katerih delovanje se izboljšuje pri vadbi z obremenitvijo 70–100 % od maksimuma, vendar se hitro utrujajo, saj je krvni pretok skozi njih majhen (imajo majhne mitohondrije). Glede na to je za povečanje njihove zmogljivosti potrebno trenirati tudi tako imenovana počasna mišična vlakna tipa I in še posebej mišična vlakna tipa IIa, ki so oživčena z visoko vzdražnostnimi moto nevroni, imajo pa tudi visok krvni pretok.

Ugotovljeno je bilo tudi, da trening z veliko intenzivnostjo in bremenom vpliva na spreminjanje vlaken IIa. Pri histokemični analizi so se ta izkazala za popolnoma enake mišičnim vlaknom tipa IIb, v določenem časovnem obdobju brez treninga pa so postajala vlakna IIb zopet podobna vlaknom IIa. Pod vplivom primerne treninga torej potekajo procesi spreminjanja mišičnih vlaken tipa IIa v tip IIb, ko pa zaključimo s treningom se spremenjena vlakna IIa povrnejo v prvotno stanje (Medvedjev, 1996).

Hitra moč v ekscentrično-koncentričnih pogojih je bolj kompleksna, saj vsebuje pri živčnih dejavnikih še predaktivacijo in refleksno aktivacijo, pri mišičnih dejavnikih pa elastičnost mišic in tetiv (ekscentrični del kontrakcije) ter njeno vračanje med krajšanjem mišice (koncentrični del kontrakcije) (Strojnik, 1997).

### **7.2.3 Vzdržljivost v moči**

Gre za trajanje premagovanja bremena. Lahko je statična in dinamična. Pri statični vzdržljivosti v moči gre za čim daljše premagovanje napora v izotoničnih pogojih. Statična vzdržljivost v moči je odvisna od motivacije tistega, ki premaguje napor in od zmogljivosti njegovih mišic, da lahko premagujejo intenziven napor v okoliščinah velike okluzije (močno zmanjšan ali prekinjen krvni pretok v mišici in posledično pomanjkanje kisika ter eksogenih goriv). Dinamična vzdržljivost v moči je odvisna od intenzivnosti napora in zmogljivosti aerobnih procesov v obremenjeni mišici (Ušaj, 1997). Aerobni procesi so najdlje trajajoči energijski procesi, ki potekajo v počasnih mišičnih vlaknih tipa I in IIa. Dokazano je bilo, da

je za izboljšanje funkcionalnosti mišičnih vlaken tipa I potrebna obremenitev pod 70 % maksimuma. Jasno pa je tudi, da med dolgo trajajočo vadbo postajajo mišična vlakna tipa IIa podobna mišičnim vlaknom I, torej bolj vzdržljivostna (Medvedev, 1996).

## 7.2.4 Testi moči

### 7.2.4.1 Test za maksimalno moč

Izvaja se v laboratoriju na izokinetičnih trenažerjih, ki zagotavljajo, da mišica deluje v izometričnih pogojih in hkrati meri silo. Oceno maksimalne moči lahko izvedemo tudi sami z enkratnim dvigom (1RM – repetition maximum) pri vajah, kot sta mrtvi dvig in počep za maksimalno moč nog ter potisk s prsi in stoje za maksimalno moč rok.

### 7.2.4.2 Test za hitro moč

Hitro moč se lahko meri v pogojih izometričnega, koncentričnega in ekscentrično koncentričnega delovanja. Test za hitro moč v izometričnih pogojih se izvaja v laboratoriju na trenažerju z opornico. Ta onemogoča premike v sklepu medtem, ko se mišica maksimalno napreza. Graf, ki ga dobimo pri takem merjenju, nam kaže maksimalno izometrično silo v času. Čim krajši je čas, v katerem smo dosegli maksimalno silo, bolj je razvita naša izometrična hitra moč (Strojnik, 1997).

Test za ugotavljanje hitre moči v koncentričnih pogojih je vertikalni skok iz počepa. Ta se izvaja v laboratoriju na tenziometrični plošči, ki meri silo na podlago, poleg tega pa nam prikaže krivuljo sila-čas. Oblika te krivulje nam pove, ali se mišične skupine pravilno vključujejo v gibanje in ali so dovolj funkcionalne (Strojnik, 1997). Test se lahko izvaja z različno obremenitvijo odvisno od tega, kakšen podatek nam je potreben. Pri olimpijskem dviganju uteži je pomembna hitra moč z visoko obremenitvijo (>30 % max obremenitve), zato se tudi testiranja izvaja s tako obremenitvijo.

Oprema za izvedbo takega testiranja mnogim trenerjem ni dostopna. V takem primeru je koristen naslednji test hitre moči. Hitro moč spodnjih ekstremitet v koncentričnih pogojih nam kažejo: enkratni dvig maksimalnega bremena iz počepa (kaže nam maksimalno moč), enkraten dvig maksimalnega bremena s tehniko naloga (hitra moč pri visoki obremenitvi) in višina vertikalnega skoka iz počepa (hitra moč pri nizki obremenitvi). Na podlagi rezultatov posameznih testov se odločamo, kakšna sredstva in metode bomo uporabili za razvoj moči, pri kateri smo dobili najslabše rezultate (Hori, Newton, Nosaka in Stone, 2005).

Test za ugotavljanje hitre moči v ekscentrično koncentričnih pogojih je vertikalni skok iz počepa s predhodnim počepanjem. Ta se prav tako izvaja v laboratoriju na tenziometrični plošči. Iz krivulje sila-čas, ki jo dobimo s takim testiranjem, lahko razberemo, kako se mišice obnašajo v posamezni fazi testa (pospeševanje in zaviranje v ekscentrični fazi ter pospeševanje v koncentrični fazi) (Strojnik, 1997). Na podlagi teh rezultatov se lahko trener objektivno odloča, kako usmerjati trenažni proces.

### 7.2.5 Metode za razvoj moči

Sistematičen razvoj moči je potreben v vseh športih, kjer je potrebno proizvajati veliko mišično silo ali maksimalno pospešiti telo ali predmet.

Po Strojniku (2009) obstajajo za povečanje moči naslednje metode:

1. metode maksimalnih mišičnih naprežanj,
2. metode ponovljenih submaksimalnih mišičnih kontrakcij,
3. mešane metode,
4. metode za povečanje reaktivnih sposobnosti,
5. metode za povečanje vzdržljivosti v moči.

#### 7.2.5.1 Metode za razvoj maksimalne moči – metode maksimalnih mišičnih naprežanj

Po teh metodah se uporablja maksimalne (supramaksimalne pri ekscentričnih pogojih) obremenitve, malo število ponovitev v eksplozivnem tempu (izjemoma pri ekscentričnih obremenitvah je tempo tekoč) ter daljše premore med serijami. Do uporabe teh metod nas vodi predhodni trening z manj intenzivnimi naprežanji, saj je za optimalno učinkovitost treninga maksimalnih mišičnih naprežanj potrebna visoka koncentracija in spočitost. Izvedbe gibanj s takimi bremenami so vizualno počasne, vendar so procesi v telesu vadečega hitri. Zato te metode vplivajo na živčne dejavnike, ki se kaže kot povečana aktivacija. Trening izboljšuje maksimalno moč in medmišično koordinacijo.

- a) Kvazimaksimalna koncentrična naprežanja: stopničast sistem obremenitve: 90–95–97–100 %, ponovitve: 3-1-1-1+1, število serij: 1, 1, 1, 1+, odmor med serijami 3–5 min.
- b) Maksimalna koncentrična naprežanja: 100 % obremenitev, 1 ponovitev, 5 serij, odmor 3–5 min.
- c) Maksimalna ekscentrična naprežanja: obremenitev do 150 %, 5 ponovitev v tekočem tempu, 3 serije, 3 min odmora.
- d) Maksimalna ekscentrično koncentrična naprežanja: 70–90 % obremenitev, 6–8 ponovitev, 3–5 serij, 5 min odmora.
- e) Maksimalna izometrična naprežanja: 2–3 ponovitve, 4–6 sekund.



#### 7.2.5.2 Metode za povečanje mišične mase – metode ponovljenih submaksimalnih mišičnih kontrakcij

Glavne značilnosti teh metod so koncentrično ekscentrična obremenitev, število ponovitev od 8 do 20, izvedenih v tekočem tempu, pri čemer mora biti zadnja ponovitev narejena do izčrpanosti mišice, obremenitev med 80 in 95 % RM, kratki odmori med serijami 1–3 min. Zaradi vsega naštetega omenjene metode izzovejo reakcije v organizmu, katerih posledica je povečanje mišične mase ter povečanje vzdržljivosti v moči.

- a) Standardna metoda I: 80 % obremenitev, 8–10 ponovitev, 3–5 serij, 3 min odmora.
- b) Standardna metoda II: obratno sorazmeren stopničast sistem obremenitve in števila ponovitev; 70–80–85–90 % obremenitev, 12-10-7-5 ponovitev, 4 serije, odmor 2 min.
- c) Bodybuilding metoda I ali ekstenzivna bodybuilding metoda: 60–70 % obremenitev, 15–20 ponovitev, 3–5 serij, 2 min odmora.
- d) Bodybuilding metoda II ali intenzivna bodybuilding metoda: 85–95 % obremenitev, 8–5 ponovitev, 3–5 serij, 3 min odmora.
- e) Izokinetična metoda: izvaja se na trenažerju, ki nam omogoča gibanje s konstantno hitrostjo.
- f) Izometrična metoda.

#### 7.2.5.3 Posebne oblike obremenjevanja mišic

Uporablja se jih predvsem takrat, ko z običajnimi metodami ne dosežemo zelenega učinka (Strojnik, 2009):

- a) dodatne ponovitve,
- b) negativne ponovitve (po koncentričnem gibanju izvedemo še ekscentrično gibanje, pri katerem partner dodatno povečuje breme),
- c) superserije (dodatne serije),
- d) pekoče ponovitve (zadnje ponovitve v seriji izvajamo s pomočjo partnerja, ki nam v koncentričnem delu pomaga dvigati breme. Na tak način izvaja vajo dokler mišica ne odpove),
- e) goljufive ponovitve (po končani seriji nadaljujemo z izvajanjem vaje, pa čeprav je izvedba nepravilna in si lahko pomagamo tudi z drugimi mišicami, zamahi telesa, z gibanjem drugih delov telesa ipd),
- f) predutrujanje (pred začetkom prve serije mišico že utrudimo s kako drugo vajo).

#### 7.2.5.4 Mešane metode

- a) Metoda hitre moči: obremenitev 30–35% RM, 7 ponovitev, 5 serij, 3–5 min odmora, eksplozivno.

Uporablja se jo za povečanje hitre moči in izboljšanje medmišične koordinacije.

- b) Piramidna metoda: obremenitev 80–85–90–95–100–95–85 %, na vsaki stopnji obremenitve po ena ponovitev, 3–5 min odmora, eksplozivno.

#### 7.2.5.5 Pliometrija

Uporabljajo se za povečanje silovitosti ekscentrično-koncentrične kontrakcije. Tukaj imamo opravka s supramaksimalnimi obremenitvami, zato uporaba teh metod zahteva predpripravo ter spočitost organizma. Pri teh metodah predstavlja obremenitev že sama telesna teža vadečega, pri bolj treniranih športnikih pa lahko uporabimo še dodatno breme:

- a) poskoki: 30 ponovitev, 3 serije, 5 min odmora,
- b) skoki: 10 ponovitev, 3–5 serij, 5 min odmora,
- c) globinski skoki: 10 ponovitev, 3–5 serij, 10 min odmora.

#### 7.2.5.6 Metode za povečanje vzdržljivosti v moči

Metodi, ki povečujeta vzdržljivost v moči, sta ekstenzivna in intenzivna metoda. Njune skupne značilnosti so majhna obremenitev, veliko število ponovitev in kratki odmori med serijami. Metodi sta določeni za koncentrično, ekscentrično in izometrično kontrakcijo:

- a) ekstenzivna metoda: 25–50 % RM, do 40 ponovitev v tekočem tempu ali 30–60 s v izometričnih pogojih, 5–7 vaj v tekočem tempu, 3–6 serij, 2–3 min odmor med serijami
- b) intenzivna metoda: 50–60 % RM, 10–30 ponovitev v eksplozivnem tempu ali 20–30 s v izometričnih pogojih, 5–7 vaj, 3–6 serij, 2–3 min odmora med serijami.

### 7.2.6 Sredstva za razvoj moči

Sredstva za razvoj moči je mogoče na podlagi različnih dejavnikov razdeliti v več različnih skupin. Najpogostejše omenjena sredstva za razvoj moči so statične in dinamične vaje za moč. Omenjena tipa vaj sta določena na podlagi sprememb v dolžini mišice (Zatsiorsky, 1995). Če se dolžina mišice med izvajanjem vaje spremeni, je izvajan tip vaje dinamičen, če pa se ne spremeni, izvajamo statično vajo. Pri statičnih vajah je delovanje mišice izometrično, medtem ko je pri dinamičnih vajah lahko delovanje mišice koncentrično ali ekscentrično ali ekscentrično koncentrično.

Naslednja klasifikacija vaj je na podlagi topološke razdelitve. Tako obstaja vrsta vaj, poimenovanih glede na to, katero mišico oziroma mišično skupino z njimi krepimo (vaje za trebušne, hrbtne mišice, mišice rok, nog ...) (Zatsiorsky, 1995).

Pogosto se tudi uporablja delitev vaj na podlagi specifičnosti: nespecifične, specifične, vaje iz izbranega športa z dodatnim bremenom.

Delitev vaj glede na to, kakšne pripomočke uporabljamo pri izvedbi vaj: vaje z lastno težo, vaje s prostimi utežmi, vaje na trenažerjih različnih vrst (hidravlični, pnevmatski,...), vaje z elastiko, vaje z žogo, vaje v vpregi, TRX ... Pri izvedbi vaj z različnimi pripomočki, se pojavljajo različne vrste upora. Informacije o tem so ključnega pomena pri načrtovanju treninga, saj moramo za razvoj določene vrste moči uporabiti vaje, pri katerih se premaguje določeno vrsto upora.

Za razvoj mišične mase se najpogosteje uporablja trenažerje z ledvičkami, katerih glavna značilnost je konstanten navor, kateremu se mišica maksimalno upira celoten čas delovanja. Edini možen način izvedbe vaj na takih trenažerjih je tekoče in relativno počasno gibanje.

Za razvoj maksimalne moči se uporablja dviganje prostih uteži (olimpijska ročka in utežni koluti). Pri vadbi z njimi premagujemo gravitacijski upor. Spreminjanje ročic (oddaljenosti od vrtišča) pa vpliva na spremembo navora. Tako imamo opravka s pospeški oziroma z eksplozivnimi gibi. S prostimi utežmi razvijamo tudi hitro moč, vendar je za to potrebna znatno manjša obremenitev kot pri vadbi za maksimalno moč. Dodatno breme, ki zagotavlja razvoj hitre moči je lahko v obliki obtežilnega jopiča, manšet ali vprege (premagovanje upora trenja).

Upor, ki se pojavlja pri vajah z elastiko je odvisen od dolžine raztezanja elastike in koeficienta elastičnosti. Princip premagovanja tega upora je obraten, kot je pri večini naravnih gibanj in dviganju prostih uteži. Pri izvajanju vaj z elastiko je na začetku gibanja upor majhen in narašča proti koncu amplitude giba. Na to lahko malenkostno vplivamo tako, da elastiko prednapnemo. Še vedno pa je uporaba elastike pri razvoju moči v primerjavi z drugimi pripomočki manj koristna, kvečjemu lahko njene pozitivne učinke pričakujemo pri rehabilitaciji po poškodbi (Strojnik, 2009).

Obstaja pa tudi delitev vaj na podlagi odnosa sila-hitrost (Haff in Potiger, 2001):

- a) velika sila in majhna hitrost (npr. mrtvi dvig),
- b) velika sila in velika hitrost (npr. nalog),
- c) majhna sila in velika hitrost (npr. poskoki, šprint).

Razdelitvi moči na podlagi odnosa sila-hitrost je mogoče slediti, ko želimo z izbiro sredstev razvijati točno določeno vrsto moči. V primeru a bomo v večji meri razvijali maksimalno moč, v primeru c hitro moč, v primeru b pa bomo izboljšali tako maksimalno kot hitro moč.

### 7.2.7 Razvoj moči pri olimpijskem dvigovanju uteži

Mcbride, Triplet-Mcbride, Davie in Newton (1999) so ugotovili, da imajo olimpijski dvigalci dobro razvito maksimalno moč in hitro moč. V primerjavi športnikov iz triatlona moči, olimpijskih dvigalcev in sprinterjev imajo olimpijski dvigalci skupaj s športniki iz triatlona moči največjo maksimalno moč, medtem ko imajo najbolj razvito hitro moč dvigalci olimpijskih uteži. Podobno je ugotovil tudi Martin (1983), ki govori, da je struktura specialne fizične priprave težkoatletov pri nalogu in sunku v največji meri opredeljena z eksplozivnostjo oziroma hitro močjo ter z maksimalno močjo.

Našteta dejstva potrjujejo, da je dviganje uteži v tehniki potega in sunka najbolj učinkovito sredstvo za razvoj maksimalne in hitre moči. Posledično lahko poudarimo, da je znanje o tehniki in metodiki olimpijskega dviganja uteži nujno potrebno za vse trenerje, ki imajo opravka s športniki tistih disciplin, kjer je potrebna velika in hitra moč.

Mnenja o tem, kdaj lahko pri mladostnikih začnemo razvijati moč z dviganjem uteži, so deljena, večina pa se strinja, da ne pred puberteto. Lasan (2004) na podlagi raziskav naše populacije predlaga trening moči po 15 letu.

#### 7.2.7.1 Sredstva

Za razvoj maksimalne moči se pri OLDU uporabljajo vaje, kot so mrtvi dvig, počep z ročko spredaj na prsih, zadaj na ramenih in nad glavo, počep iz kritične točke, počep na signal, polčep, potisk s prsi nad glavo stoje in leže na klopi idr. Počep iz kritične točke je vaja, pri kateri je ročka z utežnimi koluti na stojalu, dvigalec pa čepi pod njo. Dvigalec se z rameni upre v drog in dviguje breme s stojala, do vzravnanosti stoje, nato se ponovno spusti v počep ter nasloni breme na stojalo. Pri počepu iz kritične točke je vrstni red dela mišic obraten kot pri navadnem počepanju. Najprej se zgodi koncentrično gibanje mišice, nato pa ekscentrično. Počep na signal je vaja, pri kateri se dvigalec z bremenom na prsih ali zadaj na ramenih spusti v počep in čaka na signal. Na signal poskuša čim hitreje vstati. Polčep je vaja, pri kateri ima dvigalec breme zadaj na ramenih in počepa tako nizko, da je kot v kolenu 90 stopinj. Nekatere od naštetih vaj se lahko izvaja v z različnim prijemom.

Za razvoj hitre moči se pri treningu OLDU uporabljajo v največji meri kar vaje poteg in sunek oziroma nalog ter njihove posamezne faze: vlečenje, podriv, podsed in sunek s prsi. Vse našteje vaje spadajo po definiciji Haff in Potiger (2001) v skupino sredstev, kjer se razvija velika sila in velika hitrost. Prav poteg in sunek ter njuni posamezni deli so dokazano najboljše vaje za maksimalno povečanje hitre moči in učinkovitosti športnega nastopa. To predstavljajo več sklepno kompleksno gibalno nalogo, pri kateri faza pojemanja ni problematična. Zato zagotavljajo največji učinek pri napredku v hitri moči vsake povprečne osebe (Kawamori in Haff, 2004).

#### 7.2.7.2 Metode

V okviru opisanih sredstev se za razvoj maksimalne in hitre moči pri OLDU uporabljajo metode: Kvazimaksimalna koncentrična naprežanja, maksimalna koncentrična naprežanja in mešane metode.

Za kar največji napredek v hitri moči številni avtorji raziskav priporočajo izvajanje sunka in potega z 80 % maksimalne obremenitve (Cormie, Mccauley, Triplet in Mcbride, 2006; Kawamori in Haff, 2004). Dokazano je tudi, da dvigalci olimpijskih uteži, ki na treningu izvajajo poteg in sunek z velikimi (80–100 %) in tudi z manjšimi obremenitvami (<80 % maksimalne obremenitve), dosegajo boljše rezultate pri testih hitre moči, kot dvigalci, ki trenirajo samo z veliko obremenitvijo (Kawamori in Haff, 2004). Dvorkin (2006) je po številnih drugih avtorjev povzel, da izvajanje sunka, potega in naloga z obremenitvijo 80–95 % vpliva na razvoj hitre moči, 50–80 % na razvoj hitrosti, vadba z 95 % in več procenti vpliva na razvoj maksimalne moči.

#### 7.2.7.3 Ciklizacija

Raziskave in opazovanja metod pri OLDU in pri treningu v drugih športih, kjer je prav tako v veliki meri prisotna maksimalna in hitra moč ter teoretična dognanja potrjujejo, da je za doseg maksimalnega nivoja hitre moči potrebna specifična ciklizacija treninga (Harris, Stone, O'Bryant, Proulx in Johnson, 2000).

V OLDU potekajo tekmovanja jeseni in spomladi, priprava na njih, pa poleti in pozimi. Letni cikel je razdeljen na dva makrocikla. Polletni program treninga, ki ga bom podrobneje predstavila v nadaljevanju, predstavlja makrocikel v katerem se tekmovalka pripravi na tekmovanje jeseni. V makrociklu je šest mezociklov, znotraj katerih so štirje mikrocikli, izjemoma tudi drugače.

V polletnem programu treninga za tekmovalce v OLDU je poudarek na razvoju tehnike in moči. S tem namenom so v programu prisotne vaje za razvoj moči in tehnike. Njihov delež se v mezociklih spreminja glede na to kdaj je tekmovanje, na katero se tekmovalec pripravlja. Povprečna intenzivnost treninga se v polletnem programu treninga giblje od 79 do 90 odstotkov maksimalne dvignjene teže. V začetku makrocikla je nižja, ob koncu višja. Povprečni obseg treninga je merjen v ponovitvah vaje. V predstavljenem makrociklu se povprečni obseg spreminja bolj kot intenzivnost. Intenzivnost in obseg treninga sta v nasprotnem sorazmerju (glej stran 74).

### **7.3 HITROST**

Hitrost je motorična sposobnost, ki jo je mogoče definirati kot največjo hitrost gibanja, ki je posledica delovanja lastnih mišic. Pri tem je predvsem mišljena hitrost izvajanja večkratnih gibov (ciklična gibanja, kot je tek), manj pogosto pa hitrost enkratnih (acikličnih) gibov, ki so v večji meri posledica hitre moči. Hitrost se deli na 5 pojavnih oblik: hitrost odziva, hitrost posamičnega giba, najvišja frekvenca gibov, štartna hitrost, najvišja hitrost (Ušaj, 1997). Izmed naštetih je pri OLDU prisotna hitrost posamičnega giba.

### **7.4 GIBLJIVOST**

Gibljevost je sposobnost svobodne in hitre izvedbe gibov z veliko amplitudo v enem ali več povezanih sklepih (Dvorkin, 2006; Lasan, 2004; Ušaj, 1997). Dobra gibljevost pri OLDU daje več možnosti za pravilno tehnično izvedbo vaj ter preprečuje poškodbe. Raziskave so pokazale, da so najpogosteje poškodovani tisti dvigalci, ki v programu treninga ne izvajajo vaj za ohranjanje in razvoj gibljevosti (Dvorkin, 2006). Pomembna je predvsem gibljevost v ramenskem sklepu, komolcih, kolkah, kolenih in gležnjih. To specifično gibljevost je potrebno začeti razvijati že pri mladih dvigalcih uteži med 8 in 10 letom starosti ter jo kasneje vzdrževati. Slednje je zelo pomembno, saj se po prenehanju treninga gibljevosti v teku dveh mesecev ta zmanjša za 10–20 %. Če gibljevosti v OLDU ne razvijemo do 14 leta, imamo v kasnejših obdobjih treninga velike težave. V odrasli dobi lahko gibljevost počasi in z velikim trudom izboljšamo v majhni meri (Dvorkin, 2006).

Metode za razvoj gibljevosti (Strojnik, 2009):

- a) metode dinamičnega raztezanja: zamahi, zasuku, predkloni, zakloni, kroženja;
- b) metode statičnega raztezanja;
- c) kombinirane metode (PNF metode).

### **7.5 PSIHOLOŠKA PRIPRAVA V OLDU**

Uspeh na tekmovanju v OLDU je močno povezan s psihološko pripravljenostjo dvigalca, saj gre za izvajanje gibalne naloge v pogojih maksimalne obremenitve. Da bi dvigalci na tekmovanjih vseh starostnih kategorij dosegali maksimalne rezultate, je potrebno psihološko pripravo v program treninga umestiti že zelo zgodaj.

#### **7.5.1 Oblikovanje osebnosti težkoatleta**

Vzgojno-učni proces in s tem oblikovanje osebnosti težkoatleta se izvaja na osnovi pravilnega individualnega pristopa in zahteva znanje o individualnih psiholoških značilnostih športnika.

S tem namenom se izdelata psihološko karto osebnosti. Ta zajema: tipološke značilnosti osebnosti (posebnosti lastnosti živčnega sistema in temperamenta), karakterne značilnosti osebnosti (moralne, motivacijske značilnosti), emocionalne manifestacije osebnosti (splošna emocionalnost, intenzivnosti emocionalnih izkustev). Na podlagi psihološke karte osebnosti lahko trener upravlja kvaliteten individualni trenažni proces v vseh starostnih kategorijah.

Pri razvoju moralnih značilnosti osebnosti v otroški in najstniški dobi ima pomembno vlogo metoda kolektivnega vzgajanja osebnosti, zato je nujno, da trener obvlada individualni in kolektivni pristop vzgoje. Tako kot tudi pri drugih športih mora trening OLDU v otroški in najstniški dobi potekati v skupini (Dvorkin, 2006).

### **7.5.2 Mišično gibalna predstava**

Učenje kompleksnih gibanj, kot je tehnika potega in sunka, zahteva od vadečega visoko psihično naprežanje, ki se izraža v obliki straha, bojazni. Obvladovanje teh čustev se morajo dvigalci uteži skozi proces treninga in tekmovanja naučiti. Dejstvo je, da je psihična napetost pogoj za pripravo k izvedbi kompleksnega dejanja. Kompleksnost tekmovalne tehnike in zahteva po točni izvedbi, terjata od težkoatleta visoko razvito mišično gibalno predstavo. Za izboljšanje le-te se uporablja avtogeni trening (Dvorkin, 2006).

### **7.5.3 Motivacija**

Najpomembnejši del psihološke priprave v OLDU je prav gotovo razvijanje motivacije. Najbolj pomembne motivacijske kvalitete težkoatletov so:

- usmerjenost k cilju,
- samoobvladovanje,
- pogum,
- odločnost,
- vztrajnost,
- iniciativnost,
- samostojnost.

Vse naštetе kvalitete so potrebne za optimalni napredek in doseganje najboljših rezultatov v OLDU. Niso redki primeri, ko vrhunski dvigalci olimpijskih uteži več let na tekmovanjih dvigajo isto breme. V tem času vztrajno trenirajo in nato vendarle popravijo svoj osebni rekord. Taki primeri niso slučaj, saj pri vrhunskih tekmovalcih v OLDU prej ali slej pride do platoja v tekmovalnih rezultatih. Samo tekmovalci z najboljšo fizično in psihično pripravljenostjo uspejo ta plato preseči (Dvorkin, 2006).

#### **7.5.4 Priprava na tekmovanje**

Priprava na tekmovanje v OLDU se neposredno nanaša na konkretno tekmovanje. Cilj priprave je zagotovitev pogojev za uspešno realizacijo potencialnih možnosti športnika. V težkih pogojih tekmovanja, ko se par dvigalcev približuje ekstremnemu bremenu, zmaga pri ostalih enakih pogojih tisti dvigalec, ki je sposoben svoje psihološke sposobnosti usmeriti tako na celotno tekmovanje, kot tudi na posamezen poskus. Priprava za posamezno tekmovanje je odvisna od rezultata, ki ga želi na tekmovanju doseči športnik. Pomembno je, da ga pri tem usmerja trener, ki lahko objektivno oceni zmožnosti športnika.

Psihična stabilnost je sposobnost uspešno izvesti tekmovalno vajo v pogojih povišane psihične napetosti. Pri tem ima ključno vlogo sposobnost športnika, da kontrolira svoje psihično stanje. S tem namenom mora priprava h konkretnemu tekmovanju zagotoviti naslednje:

- oblikovanje ciljev,
- realne možnosti športnika,
- zagotavljanje optimalne psihične napetosti,
- doseči optimalno psihično stabilnost (Dvorkin, 2006).



## **8 TEKMOVANJE V OLIMPIJSKEM DVIGANJU UTEŽI**

Kot v vsakem drugem športu je tekmovanje tisto, ki spodbuja športnike k nadaljnjem treningu in doseganju maksimalnih rezultatov. Pri olimpijskem dviganju uteži potekajo tekmovanja vse leto. Evropsko prvenstvo poteka aprila, svetovno pa v začetku novembra vsako leto, razen v letu letnih olimpijskih iger.

Vse informacije v nadaljevanju so povzete iz uradne spletne strani IWF <http://www.iwf.net>.

### **8.1 SPLOŠNA PRAVILA**

V okviru IWF potekajo tekmovanja za tri starostne skupine: mladince do 17 let, (starejši) mladince do 20 let in člane nad 20 let. Na velikem tekmovanju, kot sta evropsko in svetovno prvenstvo, mora biti tekmovalec star najmanj 15, na olimpijskih igrah pa 16 let. Tekmovalci mladinskih olimpijskih iger morajo biti stari 16 ali 17 let. Najmlajši udeleženci na tekmovanjih v mladinski konkurenci morajo biti stari najmanj 13 let.

Tekmuje se v dveh dvigih poteg in sunek. Najprej poteka dviganje s tehniko potega, ko se to zaključi, sledi 10 minutni premor in nato še dviganje uteži s tehniko sunka. Vsak tekmovalec ima na voljo tri poskuse pri vsakem dvigu, težo, ki jo bo dvigal določi sam. Najmanjši dvig teže med poskusi je 1 kg, razen po prvem dvigu, ko se teža dvigne za najmanj 2 kg. Za dvig ima tekmovalec na voljo 1 min, če izvaja dva dviga zaporedoma ima na voljo 2 min. Iztekanje časa se zaustavi, ko se utež loči od podlage. Rezultati se beležijo posamično za poteg in sunek ter skupno.

Na vsakem tekmovanju je obvezno tehtanje tekmovalcev (v spodnjem perilu) do dve uri pred začetkom nastopa. Dvigalci so glede na njihovo telesno težo razporejeni v kategorije. Pri moških je kategorij osem: 56 kg, 62 kg, 69 kg, 77 kg, 85 kg, 94 kg, 105 kg in 105+ kg; pri ženskah pa sedem: 48 kg, 53 kg, 58 kg, 63 kg, 69 kg, 75 kg in 75+ kg. Tekmovalec lahko na enem tekmovanju nastopa samo v eni kategoriji.

Za tehnično izvedbo tekmovanja so odgovorni žirija, organizator tekmovanja, tehnični kontrolorji, pomožni sodniki, merilec časa, glavni sodnik in zdravnik na terenu.

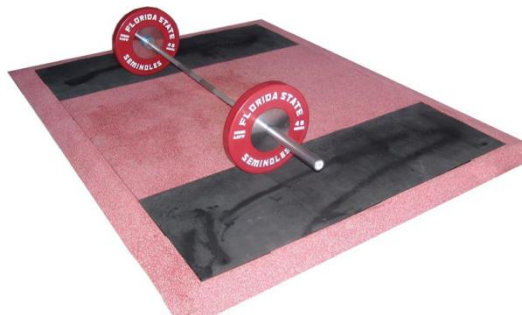
### **8.2 TEHNIČNA OPREMA**

Tekmovalci dvigajo olimpijsko ročko, ki je narejena iz metalne palice. Teža ročke za moške je 20 kg, za ženske pa 15 kg. Razlikujeta se tudi po dolžini in premeru. Na ročko se z obeh strani enakomerno dodajajo utežni koluti različnih barv in teže od 0,5 do 25 kg. Slednje se na obeh straneh pritrdi s kovinskimi zaklopkami, težkimi 2,5 kg. Tekmovalci izvajajo dvig na

posebnem »odru«, imenovanem platforma, katere površina znaša 4x4 m, narejena pa je iz lesa, plastike ali katerega koli drugega trdega materiala in pokrita z materialom, ki preprečuje zdrs. Vsa oprema, ki se uporablja na tekmovanjih, je proizvod proizvajalcev z licenco: Shanghai Duple Happiness Co. Ltd., Eliko Sport AB, Uesaka Barbell Company, Werk-San, Zhangkong Barbell Manufacturing Co. Ltd in drugih.



*Slika 30:* Olimpijska ročka z utežnimi koluti in sponkami (International weightlifting federation, 2011).



*Slika 31:* Platforma za dviganje uteži (International weightlifting federation, 2011).

### **8.3 OSEBNA OPREMA TEKMOVALCEV**

Tekmovalci morajo nastopati v posebnih enodelnih oprijetih dresih poljubne barve in brez ovratnika. Dres ne sme prekrivati komolcev in kolen. Pod dresom je lahko tekmovalec oblečen v belo majico s kratkimi rokami. Nogavice lahko segajo do kolen in ne smejo prekrivati kakršnih koli povojev ali opornic na nedovoljenih mestih. Dvigalci olimpijskih uteži so pri dviganju obuti v posebne čevlje, ki ščitijo stopala in dajejo stabilno oporo in oprijem. Čevlji imajo okrepljen zadnji del in dvignjeno peto. Največja dovoljena višina čevlja je 130 mm. Dvigalci lahko na tekmovanjih uporabljajo pas. Njegova največja dovoljena širina je 120 mm, oblečen mora biti čez tekmovalni dres. Dovoljena je tudi uporaba povojev na prstih, kolenih in zapestju. Povoji so predpisanih mer in materiala. Na golenih, stegnih, ramenih in trupu opornice in povoji niso dovoljeni.



*Slika 32: Čevlji za dviganje uteži (Королева спорта, 2010).*



*Slika 33: Pas za dviganje uteži (Forum, 2011).*



*Slika 34: Uporaba osebne opreme za dviganje uteži na tekmovanju (Tatarstan on the internet, 2011).*

Pripomoček, ki se ga pogosto uporablja na treningu dviganja uteži in omogoča najmočnejši prijem olimpijske ročke, so paščki. Uporaba paščkov na tekmovanju ni dovoljena.



*Slika 35:* Pravilen položaj paščkov (Tatarstan on the internet, 2011).



*Slika 36:* Pravilen prijem olimpijske ročke s paščki (<http://www.kcn.ru>).

#### **8.4 SODNIŠKO OCENJEVANJE**

Veljavnost dviga ocenjujejo trije sodniki. Svoje odločitve posredujejo prek vidnega signala – rdeče ali bele luči ali zastavice. Pri neveljavnem dvigu je signal rdeče barve, pri veljavnem pa bele. Za končno sodniško odločitev o veljavnosti dviga sta dovolj že dva enaka signala (dva bela ali dva rdeča). Kdaj lahko dvigalec utež spusti nazaj na podlago, pove vidni in slušni signal. Sodniške odločitve redno preverja žirija s pomočjo monitorjev. Žirija lahko sodniško odločitev spremeni. Odločitev žirije je nepreklicna.

#### **8.5 PRAVILA PRI POTEGU**

Ročka z utežmi mora ležati na platformi vodoravno pred nogami dvigalca. Dvigalec prime ročko z nadprijemom in jo dvigne s tal nad glavo v enem tekočem gibu. Ko je ročka z utežmi nad glavo, mora dvigalec popolnoma iztegniti roke in noge, poravnati stopala vzporedno z ročko ter počakati na sodniški signal, da lahko odloži breme. Sodniki morajo dati znak takoj, ko se dvigalec izravna in umiri. Med dviganjem lahko ročka drsi ob stegnih in trebuhu, tal se lahko dotikajo samo stopala. Čas za vstajanje iz podseda ni določen.

## **8.6 PRAVILA PRI SUNKU**

### *Prvi del – nalog*

Ročka z utežmi leži na platformi vodoravno pred nogami dvigalca. Dvigalec mora ročko prijeti z nadprijemom, jo z iztegovanjem in upogibanjem nog in rok dvigniti s platforme ter naložiti na ramena spredaj. Med tem povezanim gibanjem lahko ročka drsi ob stegnih in trebuhu, ne sme pa se dotakniti prsi pred končno pozicijo, ko leži na ključnici ali na prsih nad bradavicami ali na mišicah popolnoma pokrčenih ramen. Pred izvedbo sunka morajo biti stopala vzporedno z ročko, noge pa popolnoma iztegnjene. Čas za vstajanje iz podseda ni določen, tako kot tudi ne čas za izvedbo sunka s prsi nad glavo.

### *Drugi del – sunek*

Dvigalec pokrči noge in jih nato skupaj s rokami iztegne. S tem dvigne utež s prsi nad glavo, noge pa zavzamejo škarjast položaj. Nato mora poravnati stopala iz škarjastega položaja v vzporedni položaj z ročko: noge in roke morajo biti popolnoma iztegnjene. V takem položaju mora dvigalec počakati na sodnikov signal, da lahko utež spusti na tla. Sodniki morajo dati signal takoj, ko se dvigalec z utežjo nad glavo umiri do mirovanja v vseh delih telesa.

Pred izvajanjem sunka s prsi nad glavo, lahko dvigalec popravi položaj ročke. To pomeni, da lahko dvigalec umakne palec izpod drugih prstov ali spusti ročko nekoliko nižje na prsi, če je ta previsoko in ovira dihanje ali povzroča bolečino ter da lahko spremeni širino prijema.

## **8.7 NAPAKE PRI POTEГУ IN SUNKU**

Dvig je neveljaven, ko:

- dvigalec začne dvig s predhodno dvignjenim bremenom,
- pride do dotika tal s katerim koli delom telesa, ki niso stopala,
- pride do zastoja med iztegovanjem rok,
- zaključek dviga izveden s potiskanjem navzven,
- se komolci med vstajanjem iz podseda pri potegu upogibajo in iztegujejo,
- dvigalec zapusti platformo med izvajanjem dviga, oziroma se med izvajanjem dviga dotakne tal izven platforme s katerim koli delom telesa,
- tekmovalec spusti utež na tla pred sodniškim signalom,
- dvigalec ne poravnata stopal vzporedno z ročko in ravnino trupa,
- dvigalec ne odloži na tla bremena v celoti – ročka z utežnimi koluti se mora prva dotakniti tal,
- ob začetku dviga, dvigalec ni postavljen frontalno pred sodniki.

Napake pri potegu:

- potovanje droga ni enakomerno,
- dotikanje glave z drogom.

Napake pri nalogu:

- nalaganje droga na prsi preden se obrnejo komolci,
- dotikanje stegen ali kolen s komolci ali zgornjim delom rok.

Napake pri sunku:

- vsako gibanje, ki kaže na nedokončan dvig (zniževanje telesa ali upogibanje kolen),
- vsako namerno nihanje droga z namenom boljšega rezultata (dvigalec in ročka se morata pred izvedbo sunka popolnoma umiriti).

## **8.8 OGLASNA DESKA (ZASLON)**

Vse pomembne informacije v zvezi s tekmovanjem morajo biti na oglasni deski: štartna številka, ime in priimek tekmovalca, registrska številka države, datum rojstva in telesna teža tekmovalca (izmeri se jo 2 uri pred začetkom tekmovanja), podatki o treh poskusih potega in sunka (uspešen ali neuspešen poskus in teža bremena), skupni rezultat, končna razvrstitev in trenutni rekordi v vseh disciplinah in kategorijah. Z namenom, da bi lahko tekmovalci in trenerji pristopili k tekmovanju z najboljšo strategijo, vzporedno delujeta dve oglasni deski – ena v prostoru za ogrevanje, druga pa v prostoru, kjer poteka tekmovanje.

## **8.9 KONTROLNA ENOTA ŽIRIJE**

Na zaslonih v kontrolni enoti žirije se izpišejo podatki o tekmovalcu: ime in priimek, registrska številka države, štartna številka, trenutna teža bremena, merilec časa in signalizacija sodniških odločitev. Čas, ki je na voljo za izvedbo dviga, se prične iztekati v trenutku, ko je bil tekmovalec poklican za izvedbo dviga. Ko se začne odšteti zadnjih 30 sekund, je tekmovalec opozorjen s piskom. Vse signale žirije in sodnikov je možno videti v prostoru, kjer poteka tekmovanje in v ogrevalnem prostoru.

## **8.10 RAČUNALNIŠKO VODENJE TEKMOVANJA IN PREDVAJANJE NA VELIKEM ZASLONU**

Vsi podatki o tekmovalcih, dvigih in rezultatih so v skladu s pravili IWF vodeni računalniško. Tekmovanje se predvaja na velikem zaslonu, kjer lahko gledalci gledajo ponovno predvajanje posnetkov in počasne posnetke iz različnih zornih kotov. Za vso tehnično opremo na velikih tekmovanjih sta pooblaščen proizvajalca Italian Weightlifting federation – Competition

Management Software and Hardware in Swiss Timing Ltd. Competition Management Hardware.

## **9 POLLETNI PROGRAM TRENINGA ZA TEKMOVALCE V OLIMPIJSKEM DVIGANJU UTEŽI**

Polletni program treninga, ki je osrednja tema diplomske naloge, je nastal v sodelovanju s trenerjem olimpijskega dviganja uteži in nekdanjim tekmovalcem Damjanom Čanžkom. Z njegovo pomočjo sem realizirala program in se udeležila tekmovanja v OLDU.

### **9.1 VSEBINA POLLETNEGA PROGRAMA TRENINGA ZA TEKMOVALCE V OLIMPIJSKEM DVIGANJU UTEŽI**

#### **9.1.1 Makrocikel**

Glede na poglavje o ciklizaciji, polletni program treninga predstavlja makrociklus. Makrociklus zajema vadbo od šestega junija do petnajstega decembra.

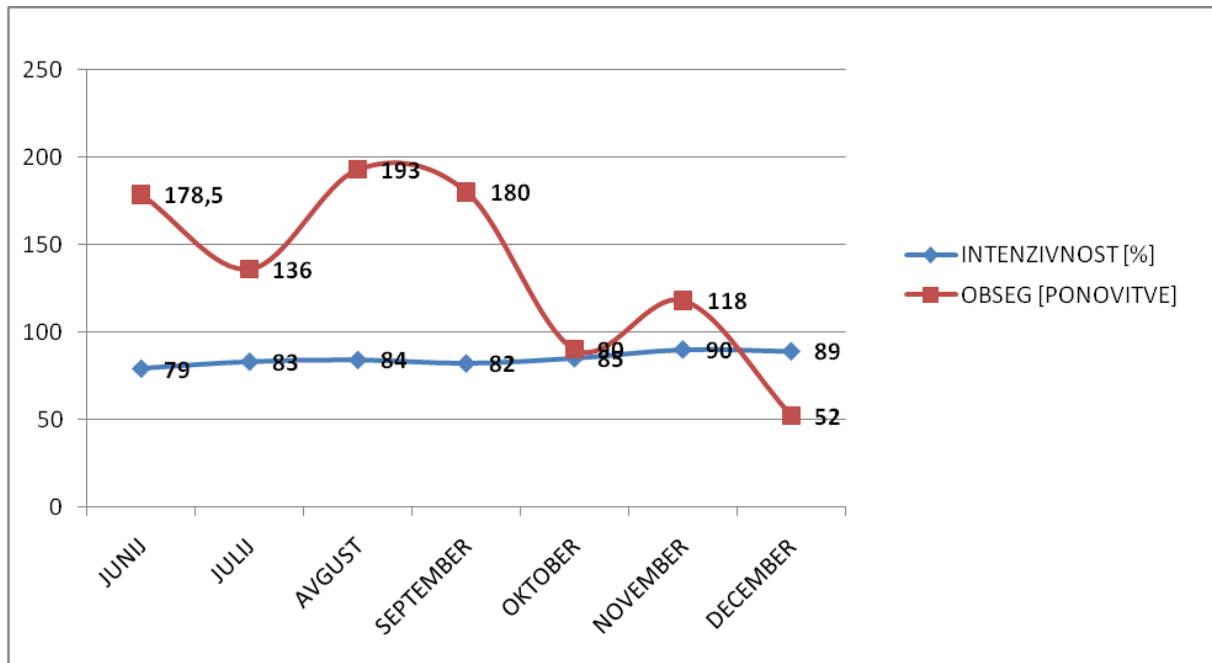
Cilji makrocikla so;

- osvojiti tehniko potega in sunka,
- povečati moč,
- pripraviti dvigalko OLDU na tekmovanje.

Glede na cilje makrocikla, so glavne komponente programa treninga vaje za razvoj tehnike, vaje za razvoj moči, intenzivnost in obseg. Da bi na tekmovanju dosegli čim večjo moč in optimalnost tehnike, s tem pa čim boljši rezultat, se je delež omenjenih komponent skozi makrocikel spreminjal (slika 37 in 38).



### 9.1.1.1 Intenzivnost, obseg in delež vaj za razvoj moči in tehnike



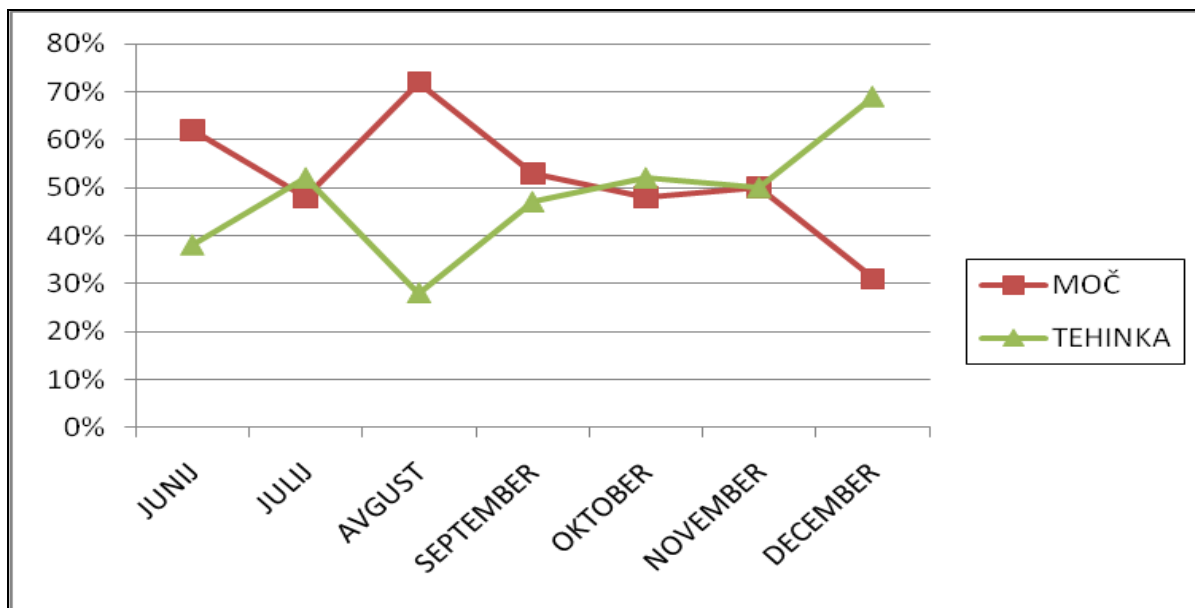
Slika 37: Prikaz povprečne intenzivnosti in obsega po mesecih.

Intenzivnost je merjena v odstotkih od največje dvignjene teže. V polletnem programu treninga je intenzivnost v prvih treh mesecih postopoma naraščala. V mesecu juniju je povprečna intenzivnost vadbenih enot 79 odstotna, v juliju 83 in v avgustu 84. V mesecu septembru intenzivnost nekoliko upade, vendar se v oktobru ponovno zviša na 89 odstotkov, v novembru doseže najvišjo vrednost 90 odstotkov in v decembru 89.

Večje spremembe v polletnem obdobju nastanejo pri obsegu vadbe. Obseg je merjen v ponovitvah vsake vaje v vsaki vadbeni enoti, iz tega je izračunan povprečen obseg po mesecih. Največji obseg je v prvih štirih mesecih vadbe, v zadnjih treh mesecih pred tekmovanjem, obseg vadbe močno upade.

V polletnem programu treninga se povprečna intenzivnost po mesecih giblje od 79 % do 90 % obremenitve. Glede na to lahko rečem, da je povprečna obremenitev v treningu olimpijskega dviganja uteži vedno visoka.

Povprečen mesečni obseg se giblje med 52 in 193 ponovitvami v eni vadbeni enoti. Najmanjši povprečni obseg je v mesecu decembru, največji, pa v mesecu avgustu. Glede na to, da je v decembru povprečna obremenitev 89 % in povprečno število ponovitev 52, sledi, da so se vaje izvajale v majhnem številu ponovitev z visoko obremenitvijo.



Slika 38: Prikaz povprečnega deleža vaj za razvoj moči in tehnike po mesecih.

Razmerje med povprečnim deležem vaj za razvoj moči in vaj za razvoj tehnike se giblje od 31 % do 72 % vaj za razvoj moči ter 28 % do 69 % vaj za razvoj tehnike. Najmanjši poudarek na razvoju tehnike je v mesecu avgustu, ko se je v največji meri razvijala moč. Od avgusta do decembra se je delež vaj za razvoj tehnike povečeval, do maksimalne vrednosti v polletnem programu 69 %. Zanimiv je tudi podatek za november, ko je bila točno polovica vaj namenjena razvoju moči, polovica za razvoju tehnike. Iz tega sledi, da v treningu olimpijskega dviganja uteži poteka razvoj tehnike in moči sočasno, s tem da je poudarek na razvoju moči v prvem delu pripravljalnega obdobja, poudarek na razvoju tehnike pa v zadnjih mesecih pred tekmovanji.

### 9.1.2 Mezocikli in mikrocikli

V makrociklu je šest mezociklov. Prve štiri mezocikle sestavljajo po štiri mikrocikli. Izjema je peti mezocikel, v katerem je štiri in pol mikrocikla, ter zadnji, šesti mezocikel, kjer je samo en in pol mikrocikla.

9.1.2.1 Intenzivnost, obseg in delež vaj za razvoj moči in tehnike po dnevih v mezociklih

Tabela 1: Prikaz obremenitve ter deleža vaj za razvoj tehnike in moči po dnevih v mesecu juniju.

JUNIJ					
DAN	INTENZITETA	OBSEG –ponovitve	MOČ	TEHNIKA	
PON	6. jun	81 %	133	57 %	43 %
TOR	7. jun	74 %	186	43 %	57 %
ČET	9. jun	75 %	186	100 %	0 %
PET	10. jun	78 %	244	57 %	43 %
PON	13. jun	80 %	97	57 %	43 %
TOR	14. jun	76 %	235	57 %	43 %
ČET	16. jun	75 %	202	100 %	0 %
PET	17. jun	78 %	248	57 %	43 %
PON	20. jun	82 %	111	57 %	43 %
TOR	21. jun	78 %	231	57 %	43 %
ČET	23. jun	75 %	182	100 %	0 %
PET	24. jun	78 %	252	57 %	43 %
PON	27. jun	82 %	97	33 %	67 %
TOR	28. jun	81 %	165	43 %	57 %
ČET	29. jun	79 %	127	50 %	50 %
PET	1. jul	86 %	160	62 %	38 %

V junijskem štiritedenskem ciklu je bilo planiranih in realiziranih 16 vadbenih enot. Povprečna tedenska intenziteta je bila 77 % v prvem in drugem tednu, v tretjem 78 %, v četrtem pa 82 %. Najbolj intenziven in najmanj obsežen je bil trening ob ponedeljkih. Najbolj obsežni so bili treningi ob petkih. V juniju je bil poudarek na razvoju moči, še posebej lahko to vidimo ob četrtnih v prvih treh tednih, ko je bila vsebina vadbenih enot 100 % oziroma 62 % namenjena razvoju moči.

Tabela 2: Prikaz obremenitve ter deleža vaj za razvoj tehnike in moči po dnevih v mesecu juliju.

JULIJ					
DAN	INTENZITETA	OBSEG –ponovitve	MOČ	TEHNIKA	
PON	4. jul	82 %	97	33 %	67 %
TOR	5. jul	81 %	165	43 %	57 %
ČET	7. jul	79 %	121	50 %	50 %
PET	8. jul	83 %	160	62 %	38 %

*Se nadaljuje*

*Nadaljevanje*

PON	11. jul	82 %	97	33 %	67 %
TOR	12. jul	79 %	165	43 %	57 %
ČET	14. jul	79 %	127	50 %	50 %
PET	15. jul	87 %	160	62 %	38 %
PON	18. jul	80 %	97	33 %	67 %
TOR	19. jul	80 %	165	43 %	57 %
ČET	21. jul	79 %	127	50 %	50 %
PET	22. jul	87 %	160	62 %	38 %
PON	25. jul	82 %	127	50 %	50 %
TOR	26. jul	91 %	203	57 %	43 %
ČET	28. jul	92 %	128	43 %	57 %
PET	29. jul	87 %	179	57 %	43 %

V julijskem štiritedenskem ciklu je bilo planiranih in realiziranih 16 vadbenih enot. Povprečna tedenska intenziteta je bila 81 % v prvem tednu, 82 % v drugem, 81 % tretjem in 88 % v četrtem tednu. Prav tako kot v mesecu juniju se je intenziteta v zadnjem tednu precej povečala. Ob torkih je bil trening najbolj obsežen, ne moremo pa reči, da tudi najmanj intenziven, kar kaže na splošno povečanje obremenitve. Ob ponedeljkih se je v prvih treh tednih poudarjeno razvijalo tehniko, ob petkih pa moč.

*Tabela 3:* Prikaz obremenitve ter deleža vaj za razvoj tehnike in moči po dnevih v mesecu avgustu.

AVGUST					
DAN	INTENZITETA	OBSEG –ponovitve	MOČ	TEHNIKA	
PON	8. avg	80 %	164	71 %	29 %
TOR	9. avg	91 %	213	75 %	25 %
ČET	11. avg	83 %	191	71 %	29 %
PET	12. avg	84 %	164	71 %	29 %
PON	15. avg	78 %	164	71 %	29 %
TOR	16. avg	91 %	213	75 %	25 %
ČET	18. avg	83 %	191	71 %	29 %
PET	19. avg	70 %	164	71 %	29 %
PON	22. avg	80 %	164	71 %	29 %
TOR	23. avg	91 %	213	75 %	25 %
ČET	25. avg	83 %	191	71 %	29 %
PET	26. avg	84 %	164	71 %	29 %

*Se nadaljuje*

Nadaljevanje

PON	29. avg	80 %	164	71 %	29 %
TOR	30. avg	91 %	213	75 %	25 %
ČET	1. sep	83 %	191	71 %	29 %
PET	2. sep	84 %	164	71 %	29 %

V štiritedenskem ciklu v avgustu je bilo planiranih 16 vadbenih enot, realiziranih pa 15. Treening 15. junija ni bil realiziran. V avgustu lahko najprej opazimo tendenco k razvoju moči. To kaže visok delež vaj za razvoj moči, hkrati pa nizek delež vaj za razvoj tehnike. Povprečna tedenska intenziteta je bila 84 % v prvem tednu, 80 % v drugem ter 84 % v tretjem in četrtem. Opazimo lahko, da je najbolj intenziven in hkrati najbolj obsežen trening ob torkih, kar kaže na splošno povečanje obremenitve.

Tabela 4: Prikaz obremenitve ter deleža vaj za razvoj tehnike in moči po dnevih v mesecu septembru.

SEPTEMBER					
	DAN	INTENZITETA	OBSEG –ponovitve	MOČ	TEHNIKA
PON	5. sep	82 %	142	43 %	57 %
TOR	6. sep	84 %	263	62 %	38 %
ČET	8. sep	79 %	149	57 %	43 %
PET	9. sep	81 %	167	62 %	38 %
PON	12. sep	82 %	142	43 %	57 %
TOR	13. sep	84 %	263	62 %	38 %
ČET	15. sep	79 %	149	70 %	43 %
PET	16. sep	81 %	167	70 %	38 %
PON	19. sep	82 %	142	43 %	57 %
TOR	20. sep	84 %	263	62 %	38 %
ČET	22. sep	79 %	149	70 %	43 %
PET	23. sep	81 %	167	70 %	38 %
PON	26. sep	82 %	144	43 %	57 %
TOR	27. sep	84 %	263	62 %	38 %
ČET	29. sep	79 %	149	70 %	43 %
PET	30. sep	81 %	167	70 %	38 %

V septembru je bilo planiranih in realiziranih 16 vadbenih enot. Povprečna tedenska intenziteta je 82 %. Še vedno je najbolj intenziven in obsežen trening ob torkih, ko je vsebina vadbene enote v 62 % namenjena razvoju moči. Torkov obseg se je od meseca avgusta povečal za 50 ponovitev, obremenitev pa se je zmanjšala za 7 %.

Tabela 5: Prikaz obremenitve ter deleža vaj za razvoj tehnike in moči po dnevih v mesecu oktobru.

OKTOBER					
	DAN	INTENZITETA	OBSEG –ponovitve	MOČ	TEHNIKA
PON	3. okt	85 %	140	50 %	50 %
TOR	4. okt	84 %	116	43 %	57 %
ČET	6. okt	83 %	109	43 %	57 %
PET	7. okt	84 %	81	57 %	43 %
PON	10. okt	86 %	80	50 %	50 %
TOR	11. okt	84 %	92	43 %	57 %
ČET	13. okt	83 %	109	43 %	57 %
PET	14. okt	84 %	81	57 %	43 %
PON	17. okt	80 %	80	50 %	50 %
TOR	18. okt	87 %	58	43 %	57 %
ČET	20. okt	83 %	109	43 %	57 %
PET	21. okt	84 %	81	57 %	43 %
PON	24. okt	89 %	74	50 %	50 %
TOR	25. okt	89 %	62	43 %	57 %
ČET	27. okt	87 %	104	43 %	57 %
PET	28. okt	88 %	74	57 %	43 %

V oktobru je bilo planiranih 16 vadbenih enot, realiziranih je bilo 15. Povprečna tedenska intenziteta je 85 % v prvem tednu, 84 % v drugem in tretjem ter 88 % v četrtem tednu. Obseg se iz tedna v teden zmanjšuje in je v zadnjem tednu najmanjši. Najbolj intenziven in najbolj obsežen je v prvem tednu ponedeljkov trening, medtem ko je v naslednjih tednih najbolj obsežen trening ob četrčkih. Intenziteta se bistveno ne spreminja.

Tabela 6: Prikaz obremenitve ter deleža vaj za razvoj tehnike in moči po dnevih v mesecu novembru.

NOVEMBER					
	DAN	INTENZITETA	OBSEG –ponovitve	MOČ	TEHNIKA
SRE	2. nov	91 %	79	57 %	43 %
ČET	3. nov	87 %	147	57 %	43 %
PET	4. nov	88 %	56	50 %	50 %
PON	7. nov	92 %	78	50 %	50 %
TOR	8. nov	84 %	122	50 %	50 %
ČET	10. nov	92 %	61	43 %	57 %
PET	11. nov	93 %	76	57 %	43 %

Se nadaljuje

Nadaljevanje

PON	14. nov	92 %	78	50 %	50 %
TOR	15. nov	84 %	122	50 %	50 %
ČET	17. nov	92 %	61	43 %	57 %
PET	18. nov	93 %	67	57 %	43 %
PON	21. nov	92 %	78	50 %	50 %
TOR	22. nov	84 %	122	50 %	50 %
ČET	24. nov	92 %	61	43 %	57 %
PET	25. nov	93 %	67	57 %	43 %
PON	28 .jan	92 %	78	50 %	50 %
TOR	29. nov	84 %	122	50 %	50 %
ČET	1. dec	92 %	61	43 %	57 %
PET	2. dec	93 %	67	57 %	43 %

V štiritedenskem ciklu v novembru je bilo planiranih 16 vadbenih enot, realiziranih pa 12. Povprečna mesečna intenziteta je najvišja v polletnem obdobju, obseg pa relativno nizek. Iz tega sledi, da se obremenitev ni zmanjšala, lahko pa sklepamo, da gre v tem mesecu za pripravo na dviganje velikega bremena v manj poskusih, kar je tudi specifična olimpijskega dviganja uteži. V tabeli vidimo, da so v tednih z izjemo prvega kar tri vadbene enote, katerih intenziteta je višja od 90 %. Obseg slednjih je občutno manjši kot obseg torkovih treningov, ko je intenziteta bistveno nižja. Deleži vaj za razvoj moči in tehnike so ob ponedeljkih in torkih enaki, ob četrkih je za malenkost bolj poudarjen razvoj tehnike, ob petkih pa obratno.

*Tabela 7:* Prikaz obremenitve ter deleža vaj za razvoj tehnike in moči po dnevih v mesecu decembru.

DECEMBER					
DAN	INTENZITETA	OBSEG-ponovitve	MOČ	TEHNIKA	
PON	5. dec	92 %	48	30 %	60 %
TOR	6. dec	87 %	57	33 %	67 %
ČET	8. dec	97 %	51	30 %	60 %
PET	9. dec	89 %	52	50 %	50 %
PON	12. dec	90 %	57	30 %	60 %
TOR	13. dec	89 %	50	30 %	60 %
ČET	15. dec	78 %	50	17 %	83 %

V decembru je bilo planiranih sedem vadbenih enot, realiziranih pa šest. Povprečna intenziteta v decembru skoraj enaka kot v mesecu prej, povprečni obseg pa bistveno manjši. Velik poudarek je na vajah za razvoj tehnike. V četrtek, 15. decembra, dan pred tekmovanjem, je procent obremenitve manjši kot ostale dni, delež vaj za razvoj tehnike pa najvišji v celotnem polletju. Ti podatki kažejo na to, da se v zadnjih treningih pred

tekmovanjem osredotoča na enkratne ponovitve maksimalnega bremena in čim boljšo tehnično izvedbo.

### 9.1.3 Vadbena enota

Po programu so v vsakem mikrociklu štiri vadbene enote po približno dve uri. Običajno se trenira v popoldanskih urah ob ponedeljkih, torkih, četrtnih in petkih, izjemoma tudi drugače. Vsaka vadbena enota je bila razdeljena na ogrevanje, glavni del in zaključek. Ogrevanje je potekalo približno 30 min, s statičnimi in dinamičnim raztezanjem mišic. Največ pozornosti sem namenila ogrevanju ramenskega sklepa, kjer je potrebno že v ogrevanju doseči maksimalne amplitude. Stalen pripomoček pri ogrevanju pred dviganjem uteži je elastika in lesena palica. Z njo se izvaja tehnika potega in sunka, za tem pa še z olimpijsko ročko.

V glavnem delu vadbene enote je običajno štiri do šest klasičnih vaj za razvoj tehnike in moči ter ena do tri dopolnilne vaje za manjše mišične skupine. Vaje za razvoj tehnike so v začetku glavnega dela treninga, vaje, ki v večji meri razvijajo moč, pa za njimi. Dopolnilne vaje za razvoj moči manjših mišičnih skupin so ob koncu glavnega dela vadbene enote.

Vsako vadbena enoto sem zaključila z daljšim raztezanjem določenih segmentov telesa. S tem sem zmanjšala mišični tonus. Trening olimpijskega dviganja uteži zahteva visoko živčno aktivnost in psihično naravnost k visoki storilnosti. Sproščanje z raztezanjem ob koncu treninga je način, kako zmanjšati živčno aktivnost in stres.

#### 9.1.3.1 Prikaz vaj za razvoj tehnike, moči in gibljivosti po dnevih v tednu

*Tabela 8:* Prikaz vaj za razvoj tehnike in moči, dodatne vaje ter prikaz segmentov telesa, ki se jih statično razteza po dnevih.

PONEDELJEK	TOREK
<p>poteg tehnično suneč na moč nalog od kolen vlečenje za poteg podriv za poteg podsed počep nad glavo</p> <p style="text-align: right;"><b>TEHNIKA</b></p>	<p>poteg tehnično suneč na moč nalog od kolen vlečenje za poteg podriv za poteg podsed počep nad glavo</p> <p style="text-align: right;"><b>TEHNIKA</b></p>

*Se nadaljuje*



počep spredaj sonožni skoki na skrinjo zgibe v vesi na drogu izteg komolca v vesi veslanje stoje veslanje v predklonu upogib komolca sumo visoko vlečenje	<b>MOČ</b>
upogib trupa zasuk trupa	
statično raztezanje kolka, ramen, zapestja; hrbta	<b>gibljivost</b>

počep spredaj sonožni skoki na skrinjo zgibe v vesi na drogu izteg komolca v vesi veslanje stoje veslanje v predklonu upogib komolca sumo visoko vlečenje	<b>MOČ</b>
upogib trupa zasuk trupa	
statično raztezanje kolka, ramen, zapestja, hrbta	<b>gibljivost</b>

**ČETRTEK**

sunek tehnično poteg na moč poteg od kolen vlečenje za sunek podriv za sunek »švung«	<b>TEHNIKA</b>
mrtvi dvig počep zadaj mrtvi počep počep iz kritične točke izpadni korak tezno stoje izteg komolca tezno leže	<b>MOČ</b>
upogib trupa	
statično raztezanje komolcev, kolen, gležnjevev, ramen	<b>gibljivost</b>

**PETEK**

sunek tehnično poteg na moč poteg od kolen vlečenje za sunek podriv za sunek »švung«	<b>TEHNIKA</b>
mrtvi dvig počep zadaj mrtvi počep počep iz kritične točke izpadni korak tezno stoje izteg komolca tezno leže	<b>MOČ</b>
upogib trupa	
statično raztezanje komolcev, kolen, gležnjevev, ramen	<b>gibljivost</b>

### 9.1.3.2 Vaje za razvoj tehnike

Vaji poteg in sunek tehnično predstavljata popolno izvedbo potega in sunka, medtem ko sta poteg in sunek na moč vaji, pri katerih se ne izvaja podseda v počep. S tem je vadeči prisiljen, da breme dvigne višje in s tem proizvaja večjo moč. Vajo se uporablja za povečanje hitre moči nog in za izpopolnjevanje tehnike v fazi vlečenja in podriva.

Poteg in nalog od kolen je dvig ročke z utežnimi koluti v tehniki potega, pri čemer je breme v začetnem položaju že na višini kolen. S tem se izključuje faza začetnega položaja in vlečenja. Zaradi tega breme na višini kolen nima hitrosti, ki jo sicer pridobi v fazi vlečenja in dvigalca prisili k temu, da bolj učinkovito izvaja fazo podriva in podseda. Vajo se uporablja za izboljšanje tehnike v fazi podriva in podseda.

Vlečenje za sunek in poteg sta vaji, ki sta precej podobni mrtvem dvigu. Dvigalec zavzame začetni položaj in dvigne ročko z utežnimi koluti s tal do višine medenice. To stori v dveh delih. Do višine kolen relativno počasi in enakomerno dviguje breme (faza vlečenja), od višine kolen do zgornje tretjine stegna pa pospešeno (faza podriva). Po tem, ko z iztegovanjem gležnja, kolen in kolka ter z dviganjem ramen maksimalno pospeši breme, se vaja zaključi. Vajo se uporablja za razvoj maksimalontalne in hitre moči ter za izpopolnjevanje začetnega položaja, faze vlečenja in faze podriva.

Podriv za sunek in poteg sta vaji, s katerima izpopolnjujemo tehniko v fazi podriva in razvijamo hitro moč iztegovalk kolenskega in kolčnega sklepa. Pri tej vaji ima vadeči možnost, da se nauči pravilnega timinga, kdaj pospešiti breme, in da to izvede čim bolj racionalno. V tej fazi je velikokrat težava oddaljevanje, »odbijanje« ročke s stegni stran od sebe ali premajhno približanje ročke k telesu. Ta dve napaki lahko rešujemo z izvajanjem podriva v kletki, kjer lahko horizontalno gibanje ročke ravno prav omejimo.

Za to vajo obstaja tudi ime sunek na moč. Pri švungu se breme suva nad glavo, pri čemer se ne uporablja podseda raznožno. S tem, ko telesa ne spuščamo pod ročko, smo prisiljeni, da breme dvignemo višje, s tem pa razvijamo moč zgornjega dela telesa.

Podseda je vaja, pri kateri se iz popolnoma iztegnjenega položaja na prstih in bremenom nad glavo čim hitreje spustimo v podseda v počep. S tem vadimo tehniko podsedanja.

Počep nad glavo je vaja, pri kateri počepamo z ročko nad glavo. S tem razvijamo predvsem občutek za ravnotežje in stabilizacijo bremena v fazi podseda pri potegu in v končnem položaju.

Sumo visoko vlečenje je vaja, pri kateri dvigalec dviga ročko z utežnimi koluti s tal do višine brade. Pri tem ima noge široko narazen, ročko drži z ozkim nadprijemom. Pri dviganju so komolci vedno nad višino ročke.

## 9.2 REZULTATI

V obdobju pol leta je bilo planiranih 106 vadbenih enot, pri čemer sem jih realizirala 99. Od tega je bilo 83 vadbenih enot realiziranih po planu, 14 jih je bilo realiziranih na drug dan, dve vadbeni enoti pa sta bili realizirani po lastnem izboru vaj.

Izhodiščna točka polletnega programa je bil rezultat, ki sem ga dosegla na Vigorground tekmovanju v OLDU 30. 5. 2011, končni rezultat pa dosežek na Prednovoletnem turnirju v OLDU v Domžalah 16. 12. 2011. Na Vigorground tekmovanju sem dosegla rezultat 95 kg (40 kg v potegu, 55 kg v sunku), na Prednovoletnem turnirju v decembru pa 125 kg (55 kg v potegu in 70 kg v sunku). Rezultat sem izboljšala za 30 kg (v potegu in sunku uradno popravila za 15 kg). Na treningu 12. 12. 2011 je bil neuradno dosežen osebni rekord v potegu (60 kg) in 13. 12. 2011 v sunku (80 kg). Zaradi dejavnikov, kot so trema, novo okolje in drugi, na tekmovanju nisem uspela ponoviti tega dosežka. Potrebno je omeniti tudi to, da sem v času od maj do decembra izgubila nekaj več kot 5 kg telesne teže.

## 10 SKLEP

Olimpijsko dviganje uteži zagotovo sodi med starejše športe. Mednarodna zveza za dviganje uteži IWF je bila ustanovljena leta 1920, od leta 1925 pa je olimpijsko dviganje uteži v programu olimpijskih iger. Na naših tleh je za časa Jugoslavije delovala Jugoslovanska težkoatletska zveza, po osamosvojitvi pa je olimpijsko dviganje uteži v zatonu.

IWF prireja tekmovanja v dveh delih, spomladi in jeseni. Svetovno prvenstvo je vsako leto v novembru (razen olimpijskega). Tekmovanja potekajo za ženske in moške, mladince, starejše mladince in člane. Glede na telesno težo so razdeljeni v kategorije. Pri moških je kategorij osem, pri ženskah pa sedem. Na tekmovanju dvigalci dvigujejo olimpijsko ročko z utežnimi koluti. Olimpijska ročka za moške je težka 20 kg, za ženske pa 15. Ročka je za moške debelejša, daljša in je v predelu oprijema bolj hrapava. Ročko z utežnimi koluti tekmovalci dvigujejo s platforme nad glavo v dveh tehnikah. Najprej tekmujejo v tehniki potega, nato še v tehniki sunka.

Poteg je dvig olimpijske ročke z utežnimi koluti s tal nad glavo v enem neprekinjenem potegu, sunek pa je dvig olimpijske ročke z utežnimi koluti s tal nad glavo v dveh delih. Prvi del je tako imenovani nalog, ročko dvignejo s tal in jo naložijo na ramena spredaj, sledi mu drugi del – sunek, ko ročko z ramen sunejo nad glavo, do popolne iztegnitve telesa. Za veljaven dvig morajo tekmovalci dvigati po pravilih, ki jih določa IWF, na tekmovanju o tem sodijo sodniki. Prav tako IWF določa pravila o osebni opreми tekmovalcev in opreми, za katero mora poskrbeti organizator tekmovanja. Rezultat na tekmovanju je seštevek dvignjenega bremena v obeh tehnikah. Na nekaterih tekmovanjih tekmovalci niso razdeljeni v kategorije po telesni teži, ampak se njihov rezultat pomnoži s koeficientom, ki ga IWF predpisuje za določeno telesno težo.

Tehniki potega in sunka sta kompleksno gibanje, ki zahteva časovno in prostorsko usklajenost gibanja. Razlikujeta se po številu faz, njihovih značilnostih ter po širini prijema olimpijske ročke. Obstajajo različni prijemi olimpijske ročke, definirani glede na širino prijema (široki, ozki in srednji prijem), glede na položaj zapestja (nadprijem, podprijem in križni prijem) ter razdelitev na podlagi položaja prstov (enostavni prijem, običajni zaprt prijem in zaprt zaklenjen prijem). Pri OLDU se uporablja zaprt zaklenjen prijem, pri potegu široki nadprijem, pri sunku pa srednji nadprijem.

Za lažje razumevanje in učenje tehnike potega in sunka je slednjo smotrno razdeliti v več faz, ki si časovno sledijo. Faze potega so začetni položaj, vlečenje, podriv (amortizacija in končni pospešek), podsed v počep, končni položaj. Faze sunka: začetni položaj, vlečenje, podriv, podsed, sunek, podsed raznožno, končni položaj. Prve štiri faze pri sunku predstavljajo prvi del dviga, ki ga imenujemo nalog.

Pot, ki jo opravi ročka med dvigom, se imenuje trajektorija. Z ugotavljanjem biomehanskih parametrov, kot so oddaljenost ročke od vertikale in relativna višina ročke, lahko natančno definiramo kakovost tehnike. Potek trajektorije je odvisen od kvalificiranosti tekmovalca, telesne konstitucije in telesne višine (Matveev, 1997).

Po raziskavi Justa (2006) je glavni vzrok za neuspešen nastop na tekmovanju v OLDU nedovršena tehnika. Merjenje biomehanskih parametrov med poskusi dviganja dvigalcem uteži daje povratno informacijo o pravilnosti njihovega gibanja, s tem pa je proces učenja lahko bistveno hitrejši.

Tehniko potega in sunka lahko začnemo učiti že otroke, pri čemer ne smemo uporabljati olimpijskih ročk in utežnih kolutov ampak leseno palico. Pri učenju tehnike sledimo načelu od lažjega k težjemu. Najprej učimo tehniko naloga, nato sunka in nazadnje še tehniko potega. Pri učenju naloga in potega najprej učimo podsed v izpadni korak in nato podsed v počep. Ko vadeči obvlada oba, izbere tistega, pri katerem je bolj uspešen (Zemunik, 1985). Poleg razvoja tehnike, je za mlade dvigalce uteži pomemben tudi razvoj gibljivosti. Med osmim in desetim letom starosti je potrebno razviti gibljivost in jo kasneje ohranjati. Po raziskavah sledi, da so dvigalci uteži, ki ne ohranjajo gibljivosti, pogosteje poškodovani. Pri vsakem začetniku, še posebej pa pri otrocih je potrebno upoštevati pravilo vsestranskega razvoja.

Le z vrhunsko tehniko, visoko razvito telesno močjo in dobro psihično pripravljenostjo lahko dvigujemo maksimalna bremena. Olimpijsko dviganje uteži je šport, ki izrazito temelji na razvoju moči. Slednji poteka vseskozi. V olimpijskem dviganju uteži razvijamo splošno in dinamično moč ter hitro in maksimalno moč. Z vajami kot so poteg, nalog, sunek, »švung«, podriv, vlečenje in druge razvijamo hitro moč in koordinacijo oziroma tehniko, medtem ko so vaje počep, mrtvi dvig, potisk s prsi in druge primerne za razvoj maksimalne moči. Tekmovalna dviga poteg in sunek temeljita na razvoju hitre moči v koncentričnih pogojih, torej proizvajanju maksimalne sile v čim krajšem času. Ugotovljeno je bilo, da imajo dvigalci olimpijski uteži bolj razvito hitro moč kot sprinterji in tekmovalci v triatlonu moči (Mcbride, Triplet-Mcbride, Davie in Newton, 1999). Hitra moč je odvisna od delovanja živčnega sistema in deleža hitrih vlaken v mišici. Delež hitrih vlaken v mišicah je genetsko določen. Dvigalci uteži spadajo skupaj s sprinterji, metalci krogle, diska in kopja med športnike, ki imajo procent hitrih mišičnih vlaken večji kot procent počasnih mišičnih vlaken (Ušaj, 1997).

Za razvoj maksimalne moči lahko uporabimo metodo kvazimaksimalnih koncentričnih napreznj in metodo maksimalnih koncentričnih napreznj. Ker pa je za uspešnost v OLDU potrebno razviti tudi hitro moč, se v praksi pogosteje uporablja metoda hitre moči in piramidna metoda. Slednja je še posebej primerna, ker nam omogoča dviganje različno težkih bremen, s tem pa se razvijata tako maksimalna kot hitra moč. Dvigalci, ki trenirajo tako z velikimi kot tudi z malimi bremenami, dosegajo na testih hitre moči boljše rezultate kot dvigalci, ki vadijo samo z velikimi obremenitvami (Kawamori in Haff, 2004).

Poleg razvoja tehnike, moči in gibljivosti ima v OLDU veliko vlogo tudi psihična priprava tekmovalca. Skozi leta treninga mladih dvigalcev uteži je trener odgovoren za primeren razvoj osebnosti dvigalcev, iz katere izhaja motivacija za treniranje in tekmovanje. Kaj kmalu pa se dvigalci uteži srečajo z mišično gibalno predstavo in avtogenim treningom. Okoliščine kot je maksimalno breme, eksplozivno in časovno kratko gibanje, majhno število poskusov ter vpliv treme so stalnice, katere od dvigalca olimpijskih uteži zahtevajo maksimalno psihično in fizično pripravljenost.

Sistematičen razvoj moči množično poteka v veliko športih. Sem mnenja, da je še vedno preveč trenerjev in športnih delavcev, ki imajo opravka z dviganjem prostih uteži, vendar ne znajo ne povedati ne pokazati, kaj šele naučiti pravilne tehnike potega, naloga, sunka. Večini tem je znano, da je za razvoj moči najbolj učinkovito sredstvo prav dviganje prostih uteži in se tega s svojimi športniki tudi neustrašno lotijo. Posledice dviganja prostih uteži z nepravilno tehniko so lahko hude, nosijo pa jih športniki, varovanci trenerjev s premalo znanja.

Polletni program treninga, ki sem ga predstavila v diplomski nalogi, je zame dragocena izkušnja, ki mi je omogočila veliko tistega, kar sem se naučila v teoriji, prenesti v prakso. Poseben cilj polletnega programa je bil, da se naučim pravilne tehnike potega in sunka, razvijem sposobnosti, se pripravim in udeležim tekmovanja v OLDU. Znanje, ki sem ga pridobila s treniranjem OLDU in pisanjem diplome, predstavlja piko na i na smeri kondicijsko treniranje. Vsem, ki jih to zanima, lahko sedaj ponudim didaktični pripomoček.

Po programu sem trenirala od 30. 5. 2011 do 16. 12. 2011 in od planiranih 106 vadbenih enot realizirala 99. Program je bil tako korektno izpolnjen in vsi cilji diplomske naloge tudi. Od meseca maja do decembra sem v potegu in sunku uradno napredovala za 15 kg, neuradno pa za 20 v potegu in 25 kg v sunku. Poleg tega sem pridobila veliko praktičnega in teoretičnega znanja in razvila spretnosti ter sposobnosti. Prvič sem se udeležila tudi tekmovanja v OLDU.

V prvi polovici polletnega obdobja je bil na treningu vsaj dvakrat tedensko prisoten trener, ki me je učil tehnike. Kasneje, ko sem že osvojila določeno mero spretnosti, je bilo to manj nujno. Zaradi geografske oddaljenosti sem v drugi polovici polletnega obdobja večinoma trenirala sama, kar bi lahko štela kot pomanjkljivost, saj je trening bolj kvaliteten, ko so na voljo povratne informacije trenerja.

Včasih sem morala zaradi pomanjkanja časa trening izvesti z dnevom zamika. Predvsem je do takih in podobnih sprememb prihajalo v drugi polovici polletnega obdobja. V zadnjih treh mesecih se je pojavila utrujenost, tako fizična kot psihična, ki je vzrok, da 7 vadbenih enot nisem realizirala. Odločitev, da izpustim 7 treningov, se je izkazala kot pravilna, saj je rezultat ob koncu polletja še vedno rasel.

Poudarim naj, da je pri športih, kjer so obremenitve velike, tudi večja možnost izčrpanja. Vsak, ki se odloči trenirati po nekem planu, se mora zavedati, da ima vso pravico, da plan, pa

tudi če je napisan posebej zanj, prilagodi trenutni situaciji. Dober trener bo to tudi dopuščal in bo s tem dal vadečemu možnost, da začne opazovati reakcije svojega organizma na obremenitev. Kajti za uspeh v športu je potrebno razviti občutek za delovanje svojega organizma in temu občutku zaupati. Na tak način ne bi bil nihče poškodovan in preutrujen, več pa bi bilo tistih, ki bi jim šport predstavljal način življenja in stik s samim seboj.

## 11 LITERATURA

- Beachle, T. R., Earle, R. W. (1995). *Fitness weight training*. Auckland: Human Kinetics.
- Bračič, M. (2006). Klasični način dvigovanja uteži. *Šport*, 54(3), 12–19.
- Chiu, L. Z. F in Schilling, B. K. (2004). The stop clean and stop snatch: Alternatives to the hang. *Strength and Conditioning Journal*, 26(3), 10–12.
- Conory, M. (2004). Combination movements. *Strength and Conditioning Journal*, 26(2), 50–51.
- Cormie, P., McCaulley, G. O., Triplett, N. T. in McBride, J. M. (2007). Optimal loading of maximal power output during lower – body resistance exercises. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(2), 340–349.
- Čabrič, M. (1965). *Vežbe snage u dizanju tegova* [Vaje za moč pri dviganju uteži]. Diplomsko delo, Beograd: Savezna prednjačko- trenerska škola.
- Čanžek, D. (b.l.). *Osebni arhiv*. Neobjavljeno delo.
- Dvorkin, L. C. (2006). *Podgotovka yunnogo tyazheloatleta*. [Priprava mladega težkoatleta]. Moskva: Sovetskiy sport.
- Feher, T. (2006). *Olympic weightlifting* [Olimpijsko dviganje uteži]. Mezokovesd: Tamas Erosport Libri Kkt.
- Fleck, S. J. in Kraemer, W. J. (2004). *Designing training programs* [Oblikovanje programov treninga]. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Forum*. (2011). Bodybuilding. Pridobljeno 17. 6. 2011 iz <http://www.forum.bodybuilding.com>
- Goruljov, P. C. in Rumjanceva, E. R. (2006). *Zhenskaya tyazhelaya atletika*. [Ženska težka atletka]. Moskva: Sovetskiy sport.
- Harris, G. R., Stone, M. H., Obryant, H. S., Proulx, C. M. in Johnson, R. J. (2000). Short-term performance effects of high power, high force, of combined weight training methods. *Journal of Strength Training and Conditioning* 14(3), 25–56.



- Herman, E. (2000). The biomechanic of resistance exercises. V Baechle, T. R. & Earle, R. W. (ur.), *Essentials of Strength Training and Conditioning* (str. 25–56). Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Hori, N., Newton, R.U., Nosaka, K. in Stone, M. H. (2005). Weightlifting exercises enhance athletic performance that requires high – load speed strength. *Strength and Conditioning Journal*, 27(4), 50–55.
- International weightlifting federation. (2011). Pridobljeno 17. 6. 2011 iz <http://www.iwf.net>
- Istoriya tyazhelyo atletiki. [Zgodovina težke atletike].  
Pridobljeno 17. 6. 2011 iz [http://wsport.free.fr/History\\_weightlifting.htm](http://wsport.free.fr/History_weightlifting.htm)
- Ivanov, A. T. (1975). *Issledovanie statiki, kinematiki i dinamiki tolchka ot grudi*. [Raziskava statike, kinematike in dinamike sunka s prsi]. Avtoreferat- disertaciya. Leningrad. Pedagogicheskie nauki. Teoriya i metodika fizicheskogo vospitaniya, sportivnoy trenirovki i ozdorovitel'noy adaptivnoy fizicheskoy kul'turi.  
Pridobljeno 17. 5. 2011 iz <http://www.dissercat.com>
- Just, V. V. (2006). *Metodika povisheniya nadezhnosti i rezul'tativnosti sorevnovatel'noy deyatel'nosti tyazheloatletov v tolchke shtangi ot grudi*. [Metodika povečanja stabilnosti in uspešnosti v rezultatih v sunku s prsi na tekmovanjih olimpijskega dviganja uteži]. Avtoreferat- disertaciya. Habarovsk. Pedagogicheskie nauki. Teoriya i metodika fizicheskogo vospitaniya, sportivnoy trenirovki i ozdorovitel'noy adaptivnoy fizicheskoy kul'turi. Pridobljeno 17. 5. 2011 iz <http://www.dissercat.com>
- Katie Sandwina*. (2008). Wikipedia, the free encyclopedia.  
Pridobljeno 17. 6. 2011 iz [http://en.wikipedia.org/wiki/Katie\\_Sandwina](http://en.wikipedia.org/wiki/Katie_Sandwina)
- Kawamori, N. in Haff, G. (2004). The optimal load for the development of muscular power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1(3), 1–10.
- Kirkley, G., & Goodbody, J. (1993). *The manual of weight- training*. London: Stanley Paul.
- Koroleva sporta. (2010). Pridobljeno 17. 6. 2011 iz <http://www.shipovki.ru>
- Lasan, M. (2004). *Fiziologija športa*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Lear, J. (1990). *Weight Lifting*. London: A & C Black Publishers Ltd.

- Martin, V. D. (1983). *Metodi tekushego kontrolya za special'noy fizicheskoy podgotovlennost'yu tyazheloatletov visokoy kvalifikacii*. [Metode vzporedne kontrole za specialno fizično pripravo težkoatletov visoke kvalifikacije]. Avtoreferat- disertaciya. Moskva. Teoriya i metodika fizicheskogo vospitaniya, sportivnoy trenirovki i ozdorovitel'noy adaptivnoy fizicheskoy kul'turi. Pridobljeno 17. 5. 2011 iz <http://www.dissercat.com>
- Matveev, E. E. (1997). *Osnovnie principy issledovaniya osobennostey proyavleniya biomehanicheskikh parametrov pod'ema shtangi tyazheloatletami*. [Osnovni principi raziskave biomehanskih parametrov pri dviganju olimpijskih uteži]. Avtoreferat- disertaciya. Moskva. Teoriya i metodika fizicheskogo vospitaniya, sportivnoy trenirovki i ozdorovitel'noy adaptivnoy fizicheskoy kul'turi. Pridobljeno 17. 5. 2011 iz <http://www.works.tarefer.ru>
- Mcbride, J. M., Triplett-Mcbride, T., Davie, A. in Newton, U. R. (1999). A comparison of strength and power characteristics between power lifters, olympic lifters, and sprinters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 13(1), 58–66.
- Medvedev, A. C. (1996). Vliyanie stimulyativnih sredstv na strukturu ob'ema i intensivnosti trenirovochnoy nagruzki v tyazheloy atletike. [Vpliv stimulyativnih sredstev na strukturo količine in intenzivnost obremenitve v dviganju uteži]. Pridobljeno 20. 5. 2011 iz <http://www.powerlifting.ru>
- Norris, C. M. (1993). *Weight training: principles & practice*. London: A & C Black.
- Poletaev, P. A. (2006). *Modelirovanie kinematičeskikh harakteristik sorevnovatel'nogo uprazhneniya rivok u tyazheloatletov visokoy kvalifikacii*. [Modeliranje kinematičnih karakteristik tekmovalne vaje poteg pri visoko kvalificiranih dvigalcih]. Avtoreferat- disertaciya. Moskva. Teoriya i metodika fizicheskogo vospitaniya, sportivnoy trenirovki i ozdorovitel'noy adaptivnoy fizicheskoy kul'turi. Pridobljeno 17. 5. 2011 iz <http://www.dissercat.com>
- Rozman, T. (1963). *Dizanje utega* [Dviganje uteži]. Zagreb: Sportska štampa.
- Strojnik, V. (1997). Spremljanje učinkov vadbe moči – primer iztegovalk nog. *Šport*, 45(4), 37–41.
- Strojnik, V. (2009). Pridobljeno 21. 5. 2008 iz <http://www.fsp.uni-lj.si/strojnik/IzrockiMoc.htm>

Šarovič, S. (1967). *Tehnika dizanja tegova izbačajem sa metodikom obučavanja početnika* [Tehnika sunka z metodiko učenja za začetnika]. Diplomsko delo, Beograd: Visoka škola za fizičko vaspitanje.

*Tatarstan on the internet.* (2011). Pridobljeno 17. 6. 2011 iz <http://www.kcn.ru>

*The history of weightlifting* [Zgodovina dviganja uteži]. (2011). Weightlifting team USA. Pridobljeno 17. 6. 2011 iz <http://weightlifting.teamusa.org>

Trancred, B. in Trancred, G. (1984). *Weight training for sport.* London: Hodder and Stoughton.

Ušaj, A. (1997). *Osnove športnega treniranja.* Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

*World Weightlifting.* (1982/1; 1982/2; 1982/4; 1987/2; 1992/2).

Zatsiorsky, V. M. (1995). *Science and practice of strength training.* Champaign, Illinois: Human Kinetics.

Zemunik, B. (1985). *Dizanje utega* [Dviganje uteži]. Zagreb: Sportska tribina.