Primjena bodybuilding treninga u kondicijskoj pripremi sportaša

Božić, Dario

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:019884

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
KINEZIOLOŠKI FAKULTET
studij za stjecanje visoke stručne spreme
i stručnog naziva magistar kineziologije

Dario Božić

PRIMJENA BODYBUILDING TRENIGA U KONDICIJSKOJ PRIPREMI SPORTAŠA

diplomski rad

Mentor:
prof. dr. sc. Igor Jukić

Zagreb, rujan 2016.

Sažetak

Bodybuilding je sport u kojem sportaši savladavanjem različitih vrsta opterećenja oblikuju svoje tijelo prema određenim principima. Cilj natjecatelja je postići vizualno što bolji izgled mišića prema normama koje su postavljene u natjecateljskom bodybuildingu. Bodybuilding natjecanje traži od sportaša da ostvare što veću proporcionalnu raspoređenu mišićnu masu, uz što manje potkožnog masnog tkiva. Opterećenja se mijenjaju prema određenim principima kako bi izazvala različite reakcije i adaptacije sportaševa tijela što dovodi do izgradnje kvalitetne mišićne mase koja je potrebna sportašu na natjecanju. Osim izgradnje mišića benefiti koje sportaš ostvaruje bodybuilding treningom su različiti. Savladavanjem različitih opterećenja sportaš razvija i neke sposobnosti koje se mogu iskoristiti u drugim sportskim aktivnostima.

U bodybuildingu cilj sportaša je generiranje što veće i kvalitetnije mišićne mase. Sportaš to može postići jedino pravilno planiranim i programiranim treningom jakosti i snage koji će rezultirati različitim oblicima hipertrofije, i oblikovati tijelo sportaša prema unaprijed utvrđenim ciljevima. Mišićno tkivo raste, povećava svoju veličinu kroz proces nazvan hipertrofija. Mišićna hipertrofija je znanstveno dokazana, dok se o mišićnoj hiperplaziji (povećavanje broja mišićnih vlakana) kao posljedici treninga sa opterećenjem još uvijek vode rasprave da li postoji. Hipertrofijski proces dovodi do povećanja količine mišićnih proteina u samom mišiću.

Cilj ovog rada je pokazati različite vrste treninga u bodybuilding pripremama za natjecanje. To može pomoći sportašima u nekim drugim sportovima. Sportaši u drugim sportovima mogu implementirati pojedine dijelove ili cijeli sustav u svoj trenažni program i tako poboljšati svoju sportsku izvedbu. Bodybuilding treningom možemo utjecati na poboljšanje zdravlja, podižemo razinu motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, neproporcionalne dijelove tijela možemo ispraviti, upotrijebiti takav oblik treninga kao prevencija od ozljeda, rehabilitacija nakon ozljede. Također možemo utjecati na poboljšanje cjelokupne kondicijske pripremljenosti sportaša.

Ključne riječi: bodybuilding, hipertrofija, jakost

Summary

Bodybuilding is sport in wich athletes master the different resistance and they are changing their body by some principles. The main goal of bodybuilder is to get as much possible better visual shape and form by some standards in competitive bodybuilding. Bodybuilding competition requires from athlete to achive as much possible muscle tissue in perfect proportion, with as less possible fat tissue on body. The resistances are changing by specific principles just to make reaction and adapt athletes body to get the best muscle mass and muscle tissue, witch bodybuilder need to show on competition.

In bodybuilding maing goal is to build as much as possible more clean muscle mass. Athlete can achive that only with right planned and programed strength training witch will result with different forms of hypertrophy, and form ther body by wanted goals. Muscle tissue grow, enlarge its mass throu process called hypertrophy. Muscle hypertrophy is scientificly proven, but there are still some debats about muscye hyperplasia (enlargment number of muscle fibers) as result training with resistnces.

By mastering different loads athlete develop some other abilities witch can be used in some other sports. Main goal of this thesis is to show different stages of bodybuilding preparations in competitive season. This can help athletes in other sports by implementing some parts or full training program, and help them in their sport performance. With Bodybuilding training we can upgrade our health, get better motoric and functional abilities, some unproportional body parts we can fix and make more proportional, we can use bodybuilding training for prevention of injuries or in rehabilitation. Also, we can affect on full condition preparation of athlete.

Key words: bodybuilding, hypertrophy, strength

Sadržaj:

1. UVOD 5
2. POVIJEST BODYBUILDINGA I KONDICIJSKE PRIPREME 7
3. KONDICIJSKA PRIPREMA I TRENING 11
4. BODYBUILDING 15
5. TRENING JAKOSTI I SNAGE 18
6. MIŠIĆNA HIPERTROFIJA 25
7. PLAN I PROGRAM TRENINGA U NATJECATELJSKOM BODYBUILDINGU 29
8. PRIMJENA BODYBUILDING TRENINGA U KONDICIJSKOJ PRIPREMI 37
9. ZAKLJUČAK 41
10. LITERATURA 42

1. UVOD

Kako bi čovjek ostao zdrav i njegova homeostaza bila stabilna jedna od najvažnijih aktivnosti koju mora provoditi je kretanje. Ljudi su bića stvorena za kretanje i bez kretanja naš organizam propada i gubi svoju primarnu funkciju. Planirano i programirano kretanje nazivamo tjelesno vježbanje, tj. provođenje treninga. Tjelesno vježbanje najbolji je lijek za održavanje optimalnog zdravlja. Mišićna sila koja se pokreće tjelesnim vježbanjem aktivira rad svih organa i organskih sustava u tijelu, te omogućava njihov rad na efikasan način. Kako bi vježbačev, tj. sportašev organizam što bolje funkcionirao te sportaš provodio što bolje tjelesno vježbanje i tjelesnu aktivnost, potrebna je stručna osoba koja će to omogućiti. Kondicijski trener je zadužen za razvoj i održavanje funkcionalnih, motoričkih i morfoloških obilježja te unapređenje zdravstvenog statusa sportaša. U ovom radu ćemo prikazati koje su dobrobiti bodybuilding sustava vježbanja, kako bi kondicijski treneri prema potrebi mogli odabrati dijelove ili cijeli sustav vježbi i uvrstiti isti u svoj trenažni plan i program. Bodybuilding je sport gdje u trenažnom procesu sportaš različitim vježbama aktivira cjelokupnu muskulaturu tijela. Osim skladnog razvoja svih dijelova tijela ova metoda treninga nam omogućuje veću motoričku i funkcionalnu efikasnost sportaša, redukciju potkožnog masnog tkiva, prevenciju od mogućeg ozljeđivanja, rehabilitaciju nakon ozljede te cjelokupnu višu razinu zdravlja. Kako bismo u potpunosti razumjeli dobrobiti bodybuilding sustava vježbanja objasniti ćemo razvoj kondicijske pripreme kroz povijest te razvoj bodybuilding treninga i njihove međusobne poveznice. Jakost i snaga su sposobnosti koje su bitne kod većine sportova, i bodybuilding treningom najviše utječemo na njihov razvoj, a prati ih mišićna hipertrofija.

„U netreniranih subjekata mišićna hipertrofija gotovo ne postoji u početnim fazama treninga sa opterećenjem dok većina dobitka snage uglavnom dolazi od živčane adaptacije. Nakon nekoliko mjeseci treninga ipak mišićna hipertrofija postaje dominantan faktor, gdje gornji ekstremiteti počinju hipertrofirati prije nego donji ekstremiteti. Genetsko naslijeđe, dob, spol i ostali faktori utječu na hipertrofiju kroz trenažni proces kao konačnu stopu dobivene čiste mišićne mase. Kasnije, sve teže dolazi do povećavanja čiste mišićne mase koja se stječe iskustvom kroz treninge, osvješćujući važnost svakodnevne rutine oblikovanja mišića.“

(Brad J. Schoenfeld 2010:2858*;vlastiti prijevod)

Prikazani će biti osnovni principi razvoja jakosti i snage. Bodybuilding treningom cilj je utjecati na razvoj različitih oblika hipertrofije kako bi sportaš prikazao vizualno što kvalitetniji

izgled muskulature na natjecanju. Prikazani će biti različiti segmenti bodybuilding pripreme u natjecateljskoj fazi, te kako utjecati na različite oblike hipertrofije.

Zaključno, sportska priprema u bodybuildingu dominantno se temelji na povećanju mišićne mase, odnosno hipertrofiji mišićnih vlakana što je ujedno i najbitnija fiziološka adaptacija na trening jakosti, odnosno faktor koji utječe na jakost – sposobnost mišića da generira maksimalnu silu.

Generiranje maksimalne sila u brojnim je sportovima važno: pomaže ostvarenje željenih rezultata tijekom izvedbe, prevencije ozljeda te transfera na ostale sposobnosti.

2. POVIJEST BODYBUILDINGA I KONDICIJSKE PRIPREME

Čovjek brine o svome tijelu još od davnine. Najstariji podatak za koji znamo dolazi nam iz Egipta. Na zidovima jedne pećine pronalazimo crteže koji su od vremena oko 2000 g. pr.n.e, crteži nam prikazuju ljude koji dižu utege u obliku kruške. Prve preciznije zapise o vježbanju sa teretom nalazimo kod starih Grka. Već u antičko doba postojao je točan odnos vježbanja, odmora i prehrane, komponente koje su i danas dio suvremenog bodybuildinga. U Grčkoj se organiziraju i neka vrsta natjecanja koja su slična današnjim bodybuilding natjecanjima gdje sudionici prezentiraju svoju tjelesnu ljepotu i snagu. Pronalazimo i različite skulpture iz Grčke povijesti gdje su prikazani muškarci sa skladno razvijenom figurom i mišićima.

Riječ trening kao pojam prvi puta se javlja u staro francuskom. Trening izvorno dolazi iz latinskog jezika, i potječe od glagola "trehere" što znači izvlačiti. U Engleskoj se pojavljuje u konjičkom sportu, i trening označava obučavanje konja za utrku. Riječ kondicija također potječe iz latinskog i označava uvjetovano stanje (Kurelić,1967). Kroz povijest ne nalazimo mnogo podataka o kondicijskoj pripremi jer većina povijesnih trenera ne zapisuje svoje metode i načine rada. Tako do 19. stoljeća postoji jako malo zapisa o samom sustavu treninga kojima se sportaši pripremaju, no poznato nam je da se sportaši i vojnici tjelesno pripremaju za napore koje iziskuje njihova profesija. Tek u 19. stoljeću postoje zapisi o primjeni ozbiljnije kondicijske pripreme u sportske i vojne svrhe. Možda najpoznatiji pokušaj sustavnog treninga koji se koristio u dalekoj povijesti je onaj od Milona iz Krotona. Milon prvi puta upotrebljava jedan oblik progresivnog treninga sa opterećenjem. On je tijekom 4 godine svaki dan na leđima nosio prvo mlado tele sve dok bik nije dosegao svoju punu veličinu. U Grčkoj se također pojavljuju jedna od prvih natjecanja u bodybuildingu. U Sparti vojnici poziraju goli te se ocjenjuje njihov izgled i proporcije mišića. Poznati Grčki liječnik Galen, među prvima govori o učincima treninga snage, i promovira korištenje tereta (W. Kraemer, 2002.). Galen već tada opisuje ručne utege koje su koristili grčki atletičari, a kasnije su imali jednaku svrhu kao današnji jednoručni utezi (T. Todd, 1985.). Grci među prvim uvode u svoj trening neki oblik periodizacije. Za sudjelovanje na Olimpijskima igrama sportaši su morali potvrditi 10. mjeseci prije da su započeli sa pripremama. Kako bi pripreme dobro prošle za njih su bili zaduženi gimnasti. Oni imaju skoro pa identičnu svrhu u pripremama kao današnji kondicijski treneri. Osim za kondicijsku pripremu gimnasti su bili zaduženi i za privatni život sportaša kako bi cjelokupno bio usmjeren prema sportu. Osim gimnasta u Grčkoj su postojali i stručnjaci koji su bili zaduženi za prehranu sportaša, njih su nazivali alpinima (Jajčević, 1997.). Filostrat u

svojem djelu Gymnasticus opisuje da je u to vrijeme postojao barem jedan sustav treninga prema kojem su vježbali tadašnji vježbači. Mikrociklus koji se sastoji od četiri dana smatra se osnovom treniranja u tadašnjoj Grčkoj. Filostrat se tome protivio i smatrao da se trening ne treba planirati unaprijed već treba sa sportašem trenirati ovisno o njegovom trenutnom stanju i kako se on osjeća. On nam govori da su već tada poznavali različite principe treninga, antropološke dimenzije koje mora posjedovati sportaš u određenom sportu, metode oporavka i pretreniranosti, te da pristup treniranju djece mora biti različit od treninga odraslih. Osim u Grčkoj početni oblik kondicijske pripreme se javlja i u Rimskom carstvu. Gladijatori i vojnici se pripremaju sa opterećenjem većim od onih na natjecanju i borilištu. Nakon raspada Rimskog carstva do 19. stoljeća ne pronalazimo ozbiljnije zapise o kondicijskoj pripremi. Nakon prestanka postojanja Rimskog carstva kako u ostalim sportskim granama tako i u gradnji tijela dolazi do stagnacije sve do 18. stoljeća. Tada počinju srednje Europske države sa različitim gimnastičkim pokretima, gdje se počinju koristiti slične sprave kao i danas u treningu bodybuildera. Izgradnja i briga o tijelu kod sportaša postaje sve učestalija. Tako se krajem 19. stoljeća počinje javljati želja sportaša da izgrade tijela kakva su pojavljuju kod starih kipova u Grčkoj, i njihovih sportaša. Krajem 19. i tijekom 20. stoljeća tjelogradnja sve više prima obilježja današnjeg natjecateljskog bodybuildinga. Ocem modernog bodybuildinga možemo nazvati čovjeka pod imenom Eugen Sandow. Eugen Sandow (rođen kao Friderich Muller, 1867.-1925.) zarađivao je za život kao akrobat nastupajući u poznatom cirkusu Florenza Ziegfelda. Bio je jedan od najvećih snagatora tog vremena, i svojim nastupima oduševljava publiku prikazom svoje snage. No snaga nije bila jedino što je privlačilo publiku, osim što je bio snažan njegov izgled je bio nevjerojatno skladan i mišićav za ljude tog vremena. Tjelesno vježbanje, a pogotovo vježbanje sa opterećenjem u tom razdoblju je nepoznanica široj populaciji ljudi. Snažne i lijepo građene ljude možete vidjeti samo u cirkuskim nastupima. Shadow tako razvija sustav vježbanja za opću populaciju u kojem je veoma važnu ulogu imalo oblikovanje tijela. Izdaje nekoliko knjiga, među kojima i Bodybuilding (1930. god. u Londonu). Od tada se tjelesno oblikovanje i ovakav sustav vježbanja počinje nazivati bodybuilding. Sandow pokreće i časopis o bodybuildingu kako bi materija bila dostupna što većem broju ljudi. Bodybuilding postaje sve više popularan i nastaje čitava industrija koja se bavi tim pokretom. Zato Eugena Sandowa možemo smatrati jednim od začetnika fitness industrije. Sandow organizira i natjecanja na kojima su se po prvi puta uspoređivale tjelesne mjere natjecatelja, a nije se mjerila snaga. Vrhunac njegovog djelovanja u promociji bodybuildinga možemo smatrati 1901. godinu kada je organizirao 1. Svjetsko natjecanje u bodybuildingu. Natjecanje je održano u Londonu u Royal AlbertHall. Sudjelovalo je oko 60 natjecatelja. Na tim

natjecanjima, pobjedniku se poklanja kip sa njegovim likom koji je i danas najvrijednije priznanje u svijetu profesionalnog bodybuildinga. Zlatni kip s njegovim likom tako dobiva pobjednik na Mr**.** Olympia, najpoznatijem natjecanju profesionalnih bodybuildera na svijetu. Početkom 19. stoljeća pojavljuju se i prvi pokušaji sistemskog treninga prema principima gimnastičkih sustava Njemačke, Švedske, Francuske, Španjolske, Češke i drugih zemalja (Željeskov i Daševa, 2002.). Svaki od sustava preporučuje tjelesno vježbanje kako bi vježbači poboljšali svoje zdravlje i osnažili nacionalni duh. Vježbanje se provodilo u velikim skupinama. George Baker Winship liječnik koji 1859. kreće na turneju Sjevernom Amerikom gdje pokazuje svoju snagu, postaje prvi veliki promotor vježbanja sa utezima. Po uzoru na njega kreće val kojim počinje promocija treninga sa teretom te njegovih dobrobiti na poboljšanje snage, zdravlja te morfološke strukture tijela. U populaciji se javlja sve više vježbača, a rezultat toga različite su analize vježbanja i teorijske rasprave o tome kako je najbolje vježbati. 20. stoljeće donosi nam veliki napredak u razvoju kondicijske pripreme. U bodybuildingu nakon smrti Shadowa čovjek koji se ističe u razvoju bodybuildinga je Bernard Macfadden. Organizator je natjecanja pod nazivom 'Najbolje građeni muškarac na svijetu' koja su se održavala u Madison Square Gardenu u New Yorku. Natjecanja igraju važnu ulogu za bodybuilding jer interes natjecatelja nije prikaz i razvoj snage već prikaz morfoloških karakteristika sportaša. Na tom natjecanju, 1921. godine pobjeđuje i Charles Atlas koji je postao slavan te dostigao zvjezdani status kroz cijelo desetljeće. Dvadesetih i tridesetih godina 20. stoljeća opća populacija postaje svjesna povezanosti skladne tjelesne građe i zdravlja. Polako počinju shvaćati kako trening s opterećenjem osim dobrog izgleda donosi dobrobit i na njihovo zdravlje. Javljaju se različite metode treninga, a najviše se koristi metoda kontinuiranog rada. Stručnjaci počinju koristiti opterećenja na treninzima veća nego na sportskim natjecanjima. B. Kotov 1916. godine izdaje knjigu Olimpijski sport gdje se prvi puta opisuje periodizacija trenažnog procesa, i specifično usmjeravanje treninga prema sportskoj aktivnosti. Time uvodi novitet u kondicijskoj pripremi jer su dosad sportaši vježbali prema principu višestrane pripreme. Razvoj sportskog treninga dovodi do interdisciplinarnosti različitih znanstvenih disciplina, pa tako se sportom počinje baviti medicina, fiziologija, psihologija i druge znanosti. Rezultat toga je pojava cjelovitih škola i različitih sustava treninga. Razvoj znanstvenog pristupa sportu prekida se za vrijeme Drugog svjetskog rata na neko vrijeme. Tih godina u bodybuildingu Clarence 'Clancy' Ross, osvajač titule Mr.America, 1945. god., smatrao se kao prvi pravi moderni bodybuilder čija struktura tijela zadovoljava standarde modernog bodybuildinga. Od tada je napokon povučena granica između treninga i izgleda koji je usmjeren samo na razvoj snage, te onog kojemu je cilj oblikovanje i postizanje proporcionalnosti tijela. No sam bodybuilding trening i njegovi

principi ipak nisu poznati u široj populaciji. Četrdesetih i pedesetih godina popularnost bodybuildinga polagano raste sve do pojave Stevea Reevesa. Nijedan šampion prije njega nije stekao takvu planetarnu slavu i popularnost. Nakon pobjede na Mr. America i Mr. Universe, postao je međunarodna filmska zvijezda i glumi u filmovima kao što su: 'Hercules', 'Gusar Morgan' i 'Bagdadski lopov'. U općoj populaciji nastaje naglo zanimanje za takvim izgledom i svi žele izgledati poput njega. Tada se javljaju možda najvažnija braća u povijesti razvoja bodybuildinga to su braća Joe i Ben Weider. Osnivaju zasebne federacije i počinju organizirati svoja 'svjetska prvenstva', tako je 1946. g. osnovana International Federation of Bodybulding (IFBB) koja je danas najjača i najmasovnija bodybuilding organizacija. Šezdesetih godina započinje 'zlatno doba' bodybuildinga, zahvaljujući sve većem broju natjecanja i osnivanju bodybuilding federacija koje se brinu za natjecatelje. Nakon Drugog svjetskog rata, sportaši se počinju posebno pripremati za nadolazeće Olimpijske igre što dovodi do razvoja novih metoda treninga. Švedski stručnjak G. Holmer 1945. razvija metodu nazvanu fartlek koja podrazumijeva kontinuirano trčanje promjenjivog intenziteta (Reindell, Roskamm, Gerschler, 1964., Željeskov i Daševa, 2002.). Osim njega G. Kerssenbrock razvija intervalnu metodu treninga, gdje se upotrebljava velik broj ponavljanja intervala dionica od 400 metara (Reindell, Roskamm, Gerschler, 1964., Željeskov i Daševa, 2002.). Počinje se sve više razvijati znanstveni pristup treningu. Dobivena znanstvena istraživanja treneri primjenjuju u praktičnom radu, što dovodi do boljih rezultata na natjecanju. 60-tih godina 20. stoljeća dolazi do uže specijalizacije kondicijske pripreme za pojedini sport. Počinje primjena izometrijskog treninga, intenzivnija primjena treninga sa teretom, razvija se izokinetički trening za razvoj snage. Tih godina treneri počinju primjenjivati visinske pripreme u svom trenažnom ciklusu. Sve veća komercijalizacija sporta dovodi do povećanja priljeva financijskih sredstava i uplitanja politike u sport. U tom periodu, značajna godina za bodybuilding, u svijetu sporta, ali i kondicijske pripreme je 1971., kada IFBB postaje članom Međunarodne sportske federacije čime je bodybuilding stekao status amaterskog sporta te okuplja više od sto zemalja članica.. Tako IFBB postaje dominantnom bodybuilding organizacijom, a natjecanje Mr.Olympia (u organizaciji IFBB-a), postaje najznačajnije natjecanje profesionalnog bodybuildinga. Osamdesetih natjecatelji postaju sve masivniji i teži, i bodybuilding polako počinje dobivati karakteristike kakve je zadržao do danas. Razvojem znanosti, razvija se i sportska priprema. Integralni pristup različitih znanosti dovodi do razvoja svih komponenti kondicijske pripreme. Znanost danas ne pristupa samo vrhunskom sportu istraživački. Zanimanja istraživača postaju i sportovi opće populacije kako bi se poboljšalo zdravlje, radne sposobnosti, psihička stabilnost što dovodi boljoj efikasnosti cjelokupnog društva.

3. KONDICIJSKA PRIPREMA I TRENING

Kondicijska priprema neizostavni je dio svakog sportskog sustava. Samo integralnim pristupom sportaš može ostvariti svoj puni potencijal. U okviru integralne pripremljenosti, kondicijska priprema ima važnu ulogu za kasniju uspješnu manifestaciju natjecateljskih potencijala sportaša (Jukić i sur. 2003.). Pod pojmom kondicijska priprema podrazumijevamo dugotrajan proces vježbanja u kojem se stalno izmjenjuju opterećenja i odmori, stres i prilagodba na napore, što će uroditi kvalitetnom kondicijskom pripremljenošću i stabilnim visokim sportskim postignućima (Fox , 1997). Kako bi sportaš postigao svoj puni potencijal potrebna mu je određena količina općih, bazičnih, specifičnih i situacijskih sposobnosti i osobina koje su neophodne za postizanje vrhunskih rezultata u nekom sportu. Kondicijska priprema je tako dinamičan proces treninga i oporavka za razvoj i održavanje funkcionalnih i motoričkih sposobnosti, morfoloških obilježja te unapređenje zdravstvenog statusa sportaša (Milanović, Jukić, Šimek 2003). Kondicijski program za neki sport nastaje na temelju vlastitog iskustva vrhunskih trenera, te znanstvenim pristupom promatranja sportske strukture i njezinih sudionika. Sportska treniranost predstavlja optimalno funkcioniranje stanja sportaša koje podrazumijeva zadovoljavajuće zdravstveno stanje, najvišu moguću razinu funkcionalnih i motoričkih sposobnosti, maksimalnu tehničku i taktičku efikasnost i odgovarajuću psihičku stabilnost sportaša (Weineck 1988, Milanovic 2002.)

3.1.Vrste kondicijske pripreme:

3.1.1. Višestrana kondicijska priprema

Pojam višestrana kondicijska priprema podrazumijeva razvoj što većeg broja sportaševih sposobnosti koje će u kasnijim fazama priprema dovesti do boljeg razvoja specifičnih i situacijskih elemenata sportske pripreme. Višestranom kondicijskom pripremom ne razvijamo samo sposobnosti koje su potrebne u određenom sportu, već se razvija opća kondicijska pripremljenost i poboljšanje zdravstvenog stanja sportaša. Višestrana priprema je baza treninga za kasnije razdoblje. Kada je napravljena dobra baza sportaš se u kasnijim fazama bolje razvija. Razvoj temeljnih sposobnosti veoma je bitan i kod prevencije od ozljeđivanja sportaša, jer bez kvalitetnih temelja ne možemo izgraditi dobar neboder. Ekstenzitet treninga prevladava u odnosu na intenzitet.

3.1.2. Bazična kondicijska priprema

Pojam bazična kondicijska priprema označava sportski sustav kojim razvijamo sposobnosti koje su najvažnije za uspjeh u pojedinom sportu. Sposobnosti koje razvijamo određuju se prema jednadžbi specifikacije pojedinog sporta. Intenzitet treninga se povećava u odnosu na višestranu kondicijsku pripremu dok ekstenzitet i dalje prevladava.

3.1.3. Specifična kondicijska priprema

Specifična kondicijska priprema usko je povezana sa strukturnim elementima koji se pojavljuju u određenom sportu. Ovom pripremom integriramo kondicijski i tehničko-taktički trening. Treningom razvijamo samo najvažnije sposobnosti koje su potrebne za uspjeh u pojedinom sportu. Kako bi kvalitetno razvili sposobnosti potrebno je detaljno poznavanje tehničke strukture sporta. Intenzitet treninga se kreće od submaksimalnog do maksimalnog, a ekstenzitet se znatno smanjuje u odnosu na višestranu i bazičnu pripremu. Svi elementi treninga pokušavaju biti bliski stvarnim uvjetima natjecanja.

3.1.4. Situacijska kondicijska priprema

Situacijska kondicijska priprema integrira taktički i kondicijski trening (Jukić, 2003.). Kondicijska priprema se pokušava izjednačiti stvarnim uvjetima natjecatelja na sportskom borilištu. Intenzitet je jednak natjecanju, a ekstenzitet može biti i nešto veći. Odmori u treningu su jednaki ili kraći od natjecateljskih uvjeta. Situacijskom kondicijskom pripremom sportaš prikazuje sve svoje sposobnosti koje su bitne u natjecanju.

Kondicijski trening je operator kojim provodimo kondicijsku pripremu. Definiramo ga kao proces unapređenja motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, zdravstvenog statusa i potrebnih motoričkih znanja koje zahtjeva neki sport (Jukić i sur. 2003). Kako bi osmislio optimalni trening treneru je potrebna visoka razina teorijskog i praktičnog znanja i iskustva. Cilj kondicijskog treninga je da sportaševe sposobnosti, znanja i karakteristike iz početnog stanja dovedemo do modelnih karakteristika za pojedini sport, ili unaprijed određenih ciljanih vrijednosti. Cilj mora biti jasan, precizan te ako je moguće mjerljiv. Ukoliko je cilj nedostižan za sportaša on često gubi motivaciju. U bodybuildingu je cilj da sportaši savladavanjem različitih opterećenja prema određenim principima oblikuju svoje tijelo, kako bi ono poprimilo vizualno ljepši oblik. Početno, tranzitno i finalno stanje treniranosti sportaša određujemo dijagnostičkim postupcima. Dijagnostički postupci nam daju podatke o stupnju motoričkih,

funkcionalnih sposobnosti i morfoloških karakteristika sportaša te uvid u dobre i loše strane testiranog sportaša. Smisao kondicijskog treninga nije usvajanje ni usavršavanje posebnih motoričkih znanja niti dostignuća vezanih za izvedbu pojedinih vježbi. Temeljni smisao i važnost kondicijskog treninga je stvaranje tjelesnih pretpostavki za manifestaciju tehničko-taktičkih i psiholoških kvaliteta u realnim natjecateljskim uvjetima (Jukić i sur., 2003). Trenažnim procesom bitno je postići određenu progresiju u savladavanju trenažnih i natjecateljskih opterećenja. Ukoliko trening nije dovoljan stres za sportaša dolazi do stagnacije u razvoju sposobnosti, karakteristika i znanja. U bodybuildingu da bi natjecatelj dosegao maksimalan mišićni volumen i željeni izgled, trenažna opterećenja moraju biti maksimalna. Jakost je vršna sila koju proizvedemo tijekom maksimalne voljne kontrakcije mišića, stoga u bodybuildingu mora doći do maksimalnih opterećenja kako ne bi došlo do stagnacije u razvoju mišića. Moderna istraživanja u molekularnoj biologiji daju nam podatke o tome kako se organizam prilagođava na izazvani stres. Progresija se neće dogoditi ako trenažno opterećenje stalno bude jednako, ono se treba mijenjati prema potrebama sportaša i fazi priprema za natjecanje u kojoj se isti nalazi. Kako bi trener osmislio dobar trening uz trenažne operatore bitno je odrediti intenzitet, ekstenzitet i odmor u treningu. Nakon napornog treninga ili natjecanja sportašu je potreban odmor. Pravilan oporavak ubrzava regeneraciju, smanjuje umor, poboljšava treniranost sportaša i sprječava ozljede. Ukoliko je frekvencija treninga i natjecanje prevelika može doći do narušavanja sportaševe forme. U bodybuildingu je oporavak jedan od najvažnijih segmenata jer je isti ključan za oporavak, izgradnju i nadogradnju oštećenog mišićnog tkiva usred ekstremnih napora izazvanih treningom. Kako je sve manje vremena za oporavak mogu se koristiti različite metode kojima ćemo ubrzati taj proces.

3.2.Osnovne sposobnosti koje razvijamo kondicijskim treningom:

3.2.1. Motoričke sposobnosti su aspekti motoričke aktivnosti što se pojavljuju u kretnim strukturama koje se mogu opisati jednakim parametarskim sustavom, izmjeriti istovjetnom skupinom mjera i u kojima se javljaju analogni fiziološki, biološki i psihički procesi, odnosno mehanizmi (Zaciorskij, 1975.). Motoričke sposobnosti se sastoje od više latentnih dimenzija kvantitativnih (snaga, brzina, izdržljivost) i kvalitativnih (koordinacija, fleksibilnost, preciznost) svojstava (Milanović, 1997.).

3.2.2. Funkcionalne sposobnosti označavaju učinkovitost energetskih procesa u organizmu. Sposobnosti se sastoje od aerobnih i anaerobnih mehanizama. Svaki

sport zahtjeva određenu količinu mehanizama kako bi se kvalitetno mogla provoditi aktivnost.

3.2.3. Morfološke karakteristike daju nam informacije o sportaševoj građi tijela. Četiri su osnovne karakteristike: longitudinalna dimenzionalnost tijela, transverzalna dimenzionalnost tijela, potkožno masno tkivo i volumen mišićnog tkiva. Longitudinalna i transverzalna dimenzionalnost nije promjenjiva pod utjecajem sportskog procesa. Sukladno potrebama sporta kondicijskim treningom utječemo na potkožno masno tkivo i volumen mišićnog tkiva.

3.2.4. Zdravstveno stanje jedan je od bitnijih elemenata bavljenja sportom. Ukoliko se zdravlje naruši sportaš mora najčešće prekinuti sa planiranim trenažnim procesom i usmjerit trening na povratak sportske forme. Proces rehabilitacije najčešće označava dva koraka unazad u sportskoj pripremi. Kako bi smanjili dovođenje sportaša do narušavanja zdravlja bitan element kondicijskog treninga su preventivni trenažni programi. Cilj takvih programa je smanjenje ozljeda sportaša.

3.2.5. Motorička znanja podrazumijevaju formirane algoritme naredbi, smještene u odgovarajućim zonama središnjeg živčanog sustava, koji omogućavaju ostvarivanje svrhovitih motoričkih struktura gibanja (Marković i sur., 1993). Bez motoričkih znanja nije moguće provoditi kondicijski trening. Da bi se provodio kvalitetan trening svaka vježba treba biti tehnički savršeno izvedena kako bi dovela do željenog rezultata.

U treningu sportaš reagira na različite podražaje, neke možemo predvidjeti unaprijed, a neke ne. Zato stalno trebamo pratiti reakcije sportaša na trenažni sustav kako bi trening što bolje prilagodili njegovim potrebama. Trenerova zadaća je da uz osmišljavanje optimalnog treninga, poučava sportaša kako da bude što bolji. Sportaš često mora i sam bez nadzora trenera odraditi dodatan trening. Sportaš je odgovoran za svoje postupke i onda kada nema trenera. Za postizanje vrhunskih rezultata nije dovoljno samo dobro trenirati, bitno je da i izvan treninga sportaš sve podređuje uspjehu. Bodybuilding je sport koji je ogledalo sportaševa života, u kojem isti 24 h dnevno živi sport u savršenim intervalima treninga, prehrane i sna tj. odmora. Sportaš koji ne zadovolji sve zahtjeve na treningu i izvan njega ne može očekivati maksimalno postignuće. Visoka razina treniranosti rezultat je dugogodišnjeg kvalitetno planiranog i programiranog treninga.

4. BODYBUILDING

Bodybuilding definiramo kao sport u kojem sportaši savladavanjem različitih opterećenja prema određenim principima oblikuju svoje tijelo, kako bi ono poprimilo vizualno ljepši oblik. Osnovna zadaća bodybuildera je da ostvare što veću proporcionalno raspoređenu mišićnu masu uz što manje potkožnog masnog tkiva. Trenažni proces koji će dovesti do dobrog rezultata sastoji se od različitih opterećenja koje savladava sportaš, a ono se mijenja prema principima i poprima različite oblike kako bi se tijelo moglo adaptirati i izgraditi prema ciljevima koji su postavljeni u određenoj fazi priprema. U određenoj fazi priprema bodybuilderi su orijentirani na trening koji izaziva mišićnu hipertrofiju, kako bi njihov mišić u narednim fazama poprimio što ljepši vizualni izgled. Podražaj za mišićnu hipertrofiju ovisi o otporu, mišićnoj kontrakciji i o broju ukupno izvedenih kontrakcija protiv otpora (Viru, 1995.) Često se taj period izvodi u 2 mezociklus faze koje se odnose na period od ukupno 8-12 tjedana. Najčešće se neke od tih faza ciklusa priprema sportaši u različitim sportovima mogu uvrstiti u svoj trening i to će zasigurno dovesti do poboljšanja njihove kondicijske pripremljenosti. Benefiti koje sportaš može ostvariti bodybuilding treningom su različiti. Bodybuilding treningom možemo utjecati na poboljšanje zdravlja, podižemo razinu motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, neproporcionalne dijelove tijela možemo ispraviti, služi nam kao prevencija od ozljeda, rehabilitacija nakon ozljeđivanja, a donosi i mnoge druge dobrobiti za sportaša. Znanstvenici još davno zaključuju da bodybuilderi posjeduju nevjerojatnu snagu, ali se smatralo da takav trening negativno utječe na kardiovaskularni sustav i da on ne funkcionira kako bi trebao pa ga počinju mnogi sportaši izbjegavati. Bili su u pravu jer nekadašnji bodybuilderi nisu provodili nikakav aerobni trening, već samo trening snage. Tako se stručnjaci pitaju što bi bilo da bodybuilderi ubace aerobni trening u svoje pripreme. Da li bi postali najspremniji ljudi svijeta? Danas je teško naći bodybuildera koji ne provodi neku aerobnu aktivnost uz trening snage. Natjecateljima u bodybuildingu nije cilj podići što više tereta na treningu. Bitno je da svaka vježba uzrokuje adaptaciju organizma i mišićnu hipertrofiju. To dovodi do povećanja veličine i kvalitete mišićne mase, simetrije, izgleda mišića. Mnogi zbog toga smatraju da bodybuilderi nisu jaki kao nekada. No to nije istina, dakako da bodybuilderima nije cilj razvoj što veće jakosti i snage, ali kako bi se razvio kvalitetan čvrsti izgled mišića potrebno ga je opteretiti maksimalno. Zato postoji nekoliko perioda priprema gdje se mišić opterećuje na različite načine. Dakle razlika je u tome što bodybuilderi danas opterećuju tijelo na različite načine kako bi izazvali što veće hipertrofijske efekte. Bodybuilding trening nam tako donosi puno manje ozljeda. Sportaši

različitih sportova odabiru onu fazu priprema bodybuildera koja najviše odgovara njima kako bi poboljšali natjecateljske sposobnosti. Natjecateljski bodybuilding je težak sport, i neovisno o količini i načinu treniranja samo pojedinci koji su nagrađeni izvrsnim genetičkim potencijalom postižu izgled kakav se vidi na velikim svjetskim natjecanjima. No kako bi sportaš to postigao mora biti 24 sata dnevno koncentriran na prehranu, trening i odmor, a rezultati su vidljivi tek nakon nekoliko godina. Zato mnogi odustaju prije nego postižu svoj maksimalni potencijal u tom sportu.

Bodybuilding možemo podijeliti na: natjecateljski, rekreativni i medicinski. Osim što je postao nezamjenjivim pri oporavku nakon ozljeda i operativnih zahvata, važan je segment i u općim pripremama vrhunskih sportaša. Bodybuilding sustav vježbanja predstavlja jedan od najboljih modela kojima se mogu poboljšati brojne tjelesne sposobnosti kod sportaša i rekreativaca.

Bodybuilding je sport u kojem se razlikuju sposobnosti koje se razvijaju kroz trening i koje se prikazuju na samom natjecanju. Trening bodybuildera služi kako bi izgradio i unaprijedio one morfološke karakteristike i sposobnosti koje će pridonijeti vizualno ljepšem izgledu tijela. Bodybuilding se najčešće sastoji od tri faze godišnjeg ciklusa priprema. Faza mase, definicije i faza odmora ili prijelaznog perioda. Period mase ima za cilj da natjecatelj generira što veću mišićnu masa uz što je moguće manje nakupljanje potkožnog masnog tkiva. Definicija je period u kojem porast mišićne mase nije u prvom planu, već je cilj što bolja vidljivost i separacija mišića kako bi se postigao vizualno ljepši oblik na samom natjecanju. Prijelazni period nam služi za regeneraciju tijela od intenzivnih treninga, te se volumen i intenzitet treninga smanjuje, a mišićna masa koju natjecatelj posjeduje pokušava se zadržati.

Bodybuilding natjecanje se dijeli na nekoliko kategorija. Broj kategorija najčešće ovisi o vrsti natjecanja te količini natjecatelja. Ovdje ćemo prikazati samo kategorije najjačeg profesionalnog i amaterskog natjecanja na Svijetu. Najjače profesionalno natjecanje na svijetu je već prije spomenuta Olympia. Na Olympiji muški natjecatelji su raspoređeni u kategorije: Bodybuilding otvorena kategorija, bodybuilding kategorija 212 Showdown gdje je kilaža ograničena do 96.5kg, i Physique kategorija u kojoj se ocjenjuje sklad i građa tijela bez velike količine mišićne mase. U Physique kategoriji je cilj izgled što bliži antičkim kipovima bogova. Žene se natječu u bikini, figure, fitness, i physique kategorijama. Amatersko natjecanje je nešto drugačije i ima više kategorija. Ovdje ćemo ukratko prikazati kategorije IFBB Svjetskog prvenstva: muški bodybuilding je podijeljen u kategorije koje su ograničene kilažom i kreće od

65kg te se povećava za 5kg do 100kg, i kategorija 100kg na više. Postoje još kategorije classic bodybuildinga gdje je masa tijela natjecatelja ograničena s obzirom na visinu, te već prije spomenuta Physique kategorija kao kod profesionalnih natjecatelja. Žene su također podjeljene u nekoliko kategorija, a one su jednake kao i kod profesionalnog bodybuildinga, samo što unutar tih kategorija postoji nekoliko odjeljenja. Natjecanje u bodybuildingu izgleda tako što natjecatelj prikazuje svoju spremnost na pozornici kroz osam poza gdje se prikazuje cjelokupna muskulatura tijela, a nakon toga postoji i slobodan pozing u kojem se natjecatelj u 60 sekundi prezentira sucima. Poze koje se ocjenjuju su: relax ili početna poza, dupli biceps sprijeda, dupli lat sprijeda, grudi sa strane, triceps sa strane,dupli biceps sa leđa, dupli lat sa leđa, trbuh i noge, i brutalna ili mišićna poza. Kroz svaku pozu suci utvrđuju i ocjenjuju one topološke regije tijela koje su nam najslabije i najbolje u odnosu na ostale natjecatelje.

5. TRENING JAKOSTI I SNAGE

Jakost i snaga su sposobnosti koje se u jednadžbi specifikacije kod većine sportova nalaze pri vrhu. Sposobnost pojedinca da izvede neki specifičan pokret brže i snažnije daje mu prednost nad ostalim natjecateljima u tom sportu. Kako bi razvio što veću brzinu, jakost i snagu sportaš mora posjedovati određenu količinu mišićne mase koja će generirati silu.

5.1. Funckija skeletnih mišića

Temeljna funkcija skeletnih mišića je pokretanje lokomotornog sustava. Promatrajući s tog aspekta, svaki skeletni mišić posjeduje tri temeljne sposobnosti:

5.1.1. Sposobnost da proizvede maksimalnu silu.

5.1.2. Sposobnost da silu proizvede brzo.

5.1.3. Sposobnost da silu proizvodi kroz duži vremenski period.

Jakost definiramo kao sposobnost maksimalne kontrakcije mišića u određenim uvjetima. Bompa (2006), ju definira kao neuromuskularnu sposobnost savladavanja vanjskog i unutrašnjeg otpora. Jakost je tako sposobnost primjene sile.

Snaga predstavlja sposobnost svladavanja otpora velikom brzinom kontrakcije. Tako snagu definiramo kao sposobnost proizvodnje maksimalne sile mišića ili mišićnih skupina koju sportaš može generirati kroz određeni pokret specifičnom brzinom (Knuttgen, Kraemer 1987.). U mehanici, snaga se definira kao sposobnost obavljanja mehaničkog rada u jedinici vremena, što predstavlja intenzitet rada.

Jakost je vršna sila koju proizvedemo tijekom maksimalne voljne kontrakcije mišića, a snaga predstavlja savladavanje otpora velikom brzinom kontrakcije. Mišićna snaga predstavlja umnožak sile koje sportaš proizvede i brzine mišićne kontrakcije.

Mnogi treneri izbjegavaju trening jakosti i snage smatrajući da se dovoljno razvijaju specifičnim treninzima, i da ne treba nepotrebno gubiti vrijeme na dodatan razvoj. Jakost i snaga nam predstavljaju temelje za ostale sposobnosti i kasniji je napredak puno brži. Npr. Košarkaš će puno brže razviti skočnost ako u treningu primjenjuje trening sa teretom nego da samo vertikalno skače u zrak bez primjene opterećenja. Maksimalna jakost i snaga koju sportaš može proizvesti ovisi o karakteristikama pokreta i količini uključene muskulature.

5.2. Funkcija veličine jakosti

Zatzyorski (1968.) smatra da je veličina jakosti funkcija tri faktora. Međumišićne koordinacije, unutarmišićne koordinacije i sile kojom mišić reagira na živčani impuls.

5.2.1. Međumišićna koordinacija (intermuskularna) je interakcija različitih mišićnih skupina tijekom pokreta. Mišići se često u pokretu uključuju određenim redoslijedom. Kako bi se postigla maksimalna jakost potrebno je da koordinacija između uključenih mišića bude što bolja. Ukoliko koordinacija nije dobra uključuje se drugačiji tehnički obrazac pokreta koji uzrokuje lošiju izvedbu i često manju silu.

5.2.2. Unutarmišićna koordinacija (intramuskularna) odnosi se na sportaševo ispoljavanje sile. Unutarmišićna koordinacija ovisi o živčano-mišićnim jedinicama koje sudjeluju kod izvođenja pokreta. Jako je teško, možemo reći skoro pa nemoguće uključiti sva mišićna vlakna koja želimo aktivirati. Treningom sa maksimalnim opterećenjima aktiviramo najviše mišićnih vlakana od svih ostalih treninga.

5.2.3. Sila koja se proizvodi kada mišić reagira na živčani impuls. Mišić reagira na trenažni stimulans uz samo 30% svog potencijala (Kuznetsov, 1975.). Uporabom istog opterećenja kroz trening dovodi do adaptacije na to opterećenje i nema očekivanog napretka. Samo maksimalnim stimulansima sportaš može postići progresiju u razvoju svojih sposobnosti.

Posljedica sistematičnog treninga je stoga progresivno poboljšanje sinkronizacije živčanih impulsa te intenzivna aktivnost mišića antagonista (mišića koji djeluju u suprotnosti rada drugih) i agonista (primarnih pokretača) (Bompa, 2001). Cilj je treningom stimulirati što više mišićnih vlakna u tijelu, što dovodi do mišićne hipertrofije i adaptacije organizma na trenažno i natjecateljko opterećenje. Treningom jakosti mišić se povećava ili hipertrofira. Hipertrofija dovodi do povećanja mišićnog presjeka. Kada jednu skupinu iscrpimo druga počinje preuzimati opterećenje. Intenzivnim i sistematičnim treningom tako dovodimo do poboljšanja jakosti.

5.3. Faktori koji utječu na izvedbu jakosti (Bompa, 2001)

5.3.1. Mišićni potencijal – zbroj sila koje svi mišići proizvode u nekom pokretu. Potencijal je najčešće mnogo veći nego su sami rezultati proizvodnje mišićne sile.

5.3.2. Uporaba mišićnog potencijala – odnosi se na korištenje mnogih mišićnih vlakana simultano. Sposobnost povećanja mišićnog potencijala bitno je olakšana

uporabom vježbi koje savladavaju i opiru se gravitaciji. Vježbe koje sportaš radi ritmom su iste kao samo natjecanje.

5.3.3. Tehnika – poboljšanjem tehnike sportaš se približava prema maksimalnom potencijalu sportaševe sposobnosti jer može fiziološki savladati veća opterećenja

5.4. Vrste jakosti:

5.4.1. Opća jakost – pod pojmom opće jakosti smatramo jakost cijelog mišićnog sustava. Ova jakost nam je temelj za razvoj ostalih oblika jakosti. Kada ovaj oblik jakosti nije dovoljno razvijen, može se dogoditi da to predstavlja limit u kasnijem cjelokupnom napretku sportaša. Ovaj oblik jakosti se najčešće razvija u pripremnoj fazi sportaša.

5.4.2. Specifična jakost – je jakost koja je potrebna za izvođenje specifičnih strukturi kretnji u nekom sportu. Uključuju se oni mišići koji se koriste kao primarni pokretači u nekom sportu. Mjerenje specifične jakosti između različitih sportova neće nam dati dobre rezultate za procjenu koliko je naš sportaš jak. Nakon razvoja opće jakosti sportaš nadograđuje svoje sposobnosti razvojem specifične jakosti karakteristične za određeni sport.

5.4.3. Maksimalna jakost – je jakost koju sportaš može proizvesti tijekom maksimalne voljne kontrakcije mišića. Najčešće se u sportu mjeri tako da sportaš pokuša dići što veće opterećenje u jednom pokušaju (1RM)

5.4.4. Mišićna izdržljivost – je sposobnost da sportaš obavlja neki rad kroz duže vrijeme.

5.4.5. Apsolutna jakost – je jakost kod koje se gleda samo visina savladanog opterećenja bez obzira na masu sportaša. Apsolutna jakost se najčešće povećava sa tjelesnom težinom.

5.4.6. Relativna jakost – je omjer između sportaševe apsolutne jakosti i njegove tjelesne težine

Napredak u jakosti možemo postići savladavanjem unutrašnjih i vanjskih otpora. Neki od vanjskih otpora mogu biti: vježbe vlastitom težinom ili uz pomoć partnera, vježbe elastičnom trakom, vijačama, medicinkom, bučicama, šipkom, fiksni otpor. Najbolji trening jakosti za sportaša je kada ukomponiramo većinu od navedenih stvari. Metode treninga se tada

međusobno upotpunjavaju i sam napredak sportaša je bolji. Vježbe možemo izvoditi tako da izoliramo pojedini mišić ili skupinu mišića, te kada uključujemo više zglobova i samim time nekoliko mišićnih skupina.

5.5. Vrste trenažnog opterećenja i tipovi mišićne kontrakcije u treningu prema Bompi (2001):

5.5.1. Sila gravitacije

Sila protiv gravitacije se najčešće javlja korištenjem slobodnih utega. Sila se proporcionalno povećava s veličinom opterećenja objekta. Napetost mišića možemo postići savladavanjem gravitacije ili ga suprotstavljajući opterećenju. Kada dođe do toga tada govorimo o dinamičkoj kontrakciji mišića. Savladavanje sile gravitacije rezultira koncentričnom kontrakcijom. Kod koncentrične kontrakcije dolazi do skraćivanja mišića. Većina sportaša vježba ovom tehnikom sa slobodnim utezima. Opiranje sili gravitacije sredstvo je razvoja jakosti u kojem umjesto podizanja utega razvijamo jakost spuštajući uteg korištenjem sile gravitacije. Opiranje sili gravitacije dolazi do ekscentrične kontrakcije, a mišić se tijekom faze stimulacije izdužuje. Prema Loganu i McKinneyu (1973.) da bi mišić proizveo najveću silu treba biti što izduljeniji.

5.5.2. Izokinetičke sprave

Izokinetičke sprave nas svojim opsegom pokreta tjeraju da mišićna kontrakcija jednaka kroz cijelo kretanje jer otpor sprave je konstantan kroz cijeli opseg pokreta.

5.5.3. Fiksirano opterećenje

Kod statičkog ili izometričkog stanja često mišić razvija veću silu nego kod dinamičke kontrakcije. Ovom metodom sportaši generiraju silu protiv fiksnog opterećenja koje ne povećava dodatno silu. Tako se mišić dovodi do napetosti bez da se mijenja njegova duljina.

5.5.4. Električna stimulacija

U nekim literaturama govori se da električnom stimulacijom također razvijamo mišićnu jakost. Ruski dizači utega upotrebljavaju električnu stimulaciju u svojem treningu i smatraju da su upravo električnim stimulacijama povećali svoju jakost. Kots (1977.) tvrdi da uporaba električne stimulacije povećava hipertrofiju mišića i govori o porastu ne samo jakosti već i izdržljivosti.

Trenažno opterećenje može biti:

- Nisko – manje od 50% maksimalnog kapaciteta
- Srednje – 50 – 70%
- Teško – 80 – 90%
- Maksimalno – opterećenje 90 – 100%
- Supramaksimalno – opterećenje prelazi sportaševu maksimalnu jakost. Najčešće to postižemo ekscentričnom metodom ili negativnom metodom gdje je otpor prema sili gravitacije. Kako bi ovu metodu razvoja jakosti uvrstili u trening sportaš mora imati dobro razvijenu jakost od prije.

Osim toga ukupno opterećenje ovisi o broju ponavljanja, ritmu izvođenja, broju serija, intervalima odmora i rada. Odabir metoda jakosti uvijek mora biti prema sportu i tipu jakosti koji se u njemu traži.

Sportovi koji su doprinijeli najvećem razvoju snage su: olimpijsko dizanje utega, bodybuilding, powerlifting, atletika, gimnastika pa većina metoda za razvoj ove sposobnosti upravo potječe iz tih sportova.

Sve dimenzije jakosti i snage međusobno su visoko korelirane. Ukoliko se poveća jedan oblik jakosti i snage često se povećavaju i drugi oblici.

Trening jakosti i snage je vrlo stresan za sportaša. Najčešće se i zbog toga upotrebljava samo u pripremnoj fazi. Pitanje koje možemo postaviti je kako dugo sportaš zadržava razvijene vrijednosti jakosti i snage.

Metode za razvoj treninga jakosti i snage:

- Najčešće se dijele na funkcionalne i strukturalne metode.

Funkcionalne metode razvoja snage najviše su usmjerene na razvoj jakosti i snage bez povećanja mišićne mase. Funkcionalne metode dijelimo na metodu maksimalnih naprezanja, metoda eksplozivnih dinamičkih naprezanja, reaktivna metoda.

Metoda maksimalnih naprezanja – metoda u kojoj prevladavaju eksplozivne kretnje pri savladavanju maksimalnih (90 – 100%) i supramaksimalnih (više od 100%) opterećenja. Ova metoda je idealna za povećanje maksimalne snage. Primjena ove metode se preporučuje samo visoko treniranim i spremnim sportašima. Ovu metodu dijelimo na nekoliko pod metoda:

1. Maksimalne dinamičke kontrakcije – rad submaksimalnim i maksimalnim opterećenjem 3RM do 1RM koje sportaš može savladati. Maksimalno opterećenje se savladava i u ekscentričnoj i koncentričnoj fazi pokreta.

2. Maksimalne koncentrične kontrakcije – maksimalno opterećenje se eksplozivno savladava samo u koncentričnom dijelu pokreta.

3. Maksimalne izometričke kontrakcije – Savladavanje punom snagom nepokretnog opterećenja. Pokret se zadržava 3 do 6 sekundi. 4. Maksimalne ekscentrične kontrakcije – ekscentrični dio pokreta (spuštanje opterećenja) supramaksimalnim opterećenjem savladava se u kontinuitetu od 5-6 sekundi rada. 5. Submaksimalne koncentrične kontrakcije – opterećenje od 90% do 100% 1RM. Povećanjem opterećenja piramidalno prema gore smanjuje se broj ponavljanja do 1RM. 6. Koncentrično – ekscentrične maksimalne kontrakcije – metoda koju karakterizira brzi prelazak iz ekscentrične u koncentričnu fazu pokreta.

Metoda eksplozivnih dinamičkih naprezanja – ovu metodu karakterizira što je moguće veće ubrzanje pri savladavanju manjih i srednjih opterećenja. Ova metoda se koristi u razvoju brzinsko eksplozivnih svojstava.

Reaktivna metoda – ova metoda podrazumijeva eksplozivno – reaktivno balistički način naprezanja mišića. Karakteristika ove metode je da eksplozivnost na prijelazu iz ekscentričnog u koncentrični dio pokreta. Taj prijelaz mora biti što kraći. Služe za razvoj elastične i eksplozivne snage. Neke od metoda koje spadaju u tu skupinu su plijometrija i kontrastna metoda.

Strukturalne metode – ove metode maksimalnu snagu povećavaju kroz strukturalne promjene u mišićima odnosno hipertrofijom

Metoda ponavljanja – ovu metodu karakterizira savladavanje opterećenja 50 – 80% od 1RM sa 6 do 15 ponavljanja. Metodu je najbolje izvoditi do „otkaza“ tj. do nastanka mišićnog umora kada više ne možemo savladati zadano opterećenje. To omogućava aktivaciju što više mišićnih vlakana mišića ili mišićnih skupina koje se uključene u rad, A samo aktivacija mišića

dovodi do hipertrofije. Ovi metodu možemo podijeliti u nekoliko varijanti, ovdje će biti prikazana podjela prema Schmidtbleicheru, 1984.:

Standardna metoda – savladavanje konstantnog opterećenja od 80% u 3 do 5 serija i 7 do 10 ponavljanja.

Ekstenzivna bodybuilding metoda – 3 do 5 serija sa velikim brojem ponavljanja 12 do 20 i opterećenje 60 do 70% od 1RM.

Intenzivna bodybuilding metoda- opterećenje između 85 i 95% 1 RM 3 do 5 serija u 5 do 8 ponavljanja.

Izokinetička metoda – izvođenje izolirajućih vježbi pri čemu je brzina pokreta konstantna.

Izometrička metoda – zadržavanje opterećenja ili generiranje sile prema nepokretnom objektu. Opterećenje iznosi 70 do 100% 1 RM.

Vanjsko opterećenje koje sportaš savladava ovisi o sposobnosti skeletnih mišića da proizvedu silu i snagu. Svaki skeletni mišić posjeduje sposobnosti da proizvede što veću silu, da ju proizvede što brže i što dulje.

Samo dobrim poznavanjem treninga jakosti i snage možemo postići maksimalni potencijal sportaša. Kako bi svaki sportaš utjecao na razvoj ciljane sposobnosti, za razvoj jakosti i snage bitno je da odabere pravilnu vježbu, redoslijed vježbi, broj ponavljanja, serija, odmora, količinu opterećenja. Ove determinante su osnova periodizacije dobrog ciklusa. Trening jakosti i snage, te rad sa opterećenjem kao stimulator mišićnih kontrakcija dovodi do efikasnijeg funkcioniranja organskih sustava i njihove promjene u građi ako su angažirani u mišićnom radu. Efekte treninga jakosti i snage tako možemo podijeliti na funkcionalne koji se odnosi na funkciju neuromuskularnog sustava, te strukturalne koji donosi promjene u strukturi tkiva. Prema tim efektima baziramo i odabir operatora u treningu. Niti jedan od treninga sa opterećenjem nije isključivo funkcionalni ili strukturalni. Utjecaj među treninzima je međusobno povezan te utjecajem na jednu komponentu utječemo na porast druge. Strukturalni trening primarno utječe na mišićnu hipertrofiju, dok funkcionalni najčešće na razvoj neke motoričke sposobnosti. Promjene u strukturi mišića javljaju se kao adaptacijski odgovor na zahtjeve treninga koje sportaš savladava.

6. MIŠIĆNA HIPERTROFIJA

Već je prije spomenuto da je bodybuilding jedan od najvažnijih sportova koji doprinose razvoju jakosti i snage. Razlog tome je što u bodybuildingu cilj sportaša je generiranje što veće i kvalitetnije mišićne mase. Sportaš to može postići jedino pravilno planiranim i programiranim treningom jakosti i snage koji će rezultirati različitim oblicima hipertrofije, i oblikovati tijelo sportaša prema unaprijed utvrđenim ciljevima. Mišićno tkivo raste, povećava svoju veličinu kroz proces nazvan hipertrofija. Mišićna hipertrofija je znanstveno dokazana, dok se o mišićnoj hiperplaziji (povećavanje broja mišićnih vlakana) kao posljedici treninga sa opterećenjem još uvijek vode rasprave da li postoji. Hipertrofijski proces dovodi do povećanja količine mišićnih proteina u samom mišiću. Postoji nekoliko teorija biokemijskog mehanizma mišićne hipertrofije. Najprihvatljivija je energetska teorija hipertrofije mišića. Govori nam o tome da akutno smanjenje celularne energije nakon intenzivnog vježbanja s teretom najvjerojatnije je okidač za superkompenzaciju proteina, tj. adaptacijsku rekonstrukciju mišićnog vlakna koja se odvija tijekom faze odmora ili vježbanja smanjenim intenzitetom (Verkoshansky, Siff, 1988.). Svaki trening sa vanjskim opterećenjem ne mora izazvati hipertrofiju. Podražaj za mišićnu hipertrofiju ovisi o otporu, mišićnoj kontrakciji i o broju ukupno izvedenih kontrakcija protiv otpora (Viru, 1995.). Glavno sredstvo za mišićnu hipertrofiju je aktivnost s visokim otporom (trening jakosti i snage), utjecaj sprinterskog treninga u ovom smislu je manje naglašen, dok trening izdržljivosti nema učinka ili je mali (Viru, 1995.).

6.1. Mišićno tkivo na trening s opterećenjem se adaptira na dva načina:

6.1.1. Sarkoplazmatska hipertrofija – podrazumijeva porast volumena sarkoplazmatskog fluida i nekontraktibilnih proteina između miofribrila pri ćemu poprečni presjek mišićnog vlakna raste, ali gustoća miofibrila u mišićnom vlaknu opada. Ovakva adaptacija mišićnog tkiva na opterećenje ne dovodi do velikog povećanja jakosti i snage, tj. mišić kapacitet u smislu generiranja velike sile se ne povećava u velikoj mjeri. Hipertrofija se najčešće izaziva s nešto manjim vanjskim opterećenjem a većim brojem ponavljanja (8-12 RM).

6.1.2. Sarkomerska hipertrofija (miofibrilarna hipertrofija) – ova hipertrofija podrazumijeva povećanje broja i veličine miofibrila. Mišićno tkivo se adaptira tako da uključivanje velikog broja motornih jedinica izaziva povećanje broja i veličine miofibrila. Ovakvo povećanje poprečnog presjeka mišićnog vlakna u kojem se povećava gustoća miofibrila prisutno je kod atletičara sprintera i dizača

utega i imat će znatan utjecaj na povećanje jakosti (Zatsiorsky, 1995.). Sarkomerska hipertrofija može biti paralelna i serijska. Paralelna omogućava stvaranje veće sile, dok serijska brzine. Hipertrofija se izaziva savladavanjem maksimalnih opterećenja sa manjim brojem ponavljanja (do 6RM)

Ovisno o treningu kakav sportaš provodi ovisit će količina i vrsta vlakana koje se nalaze u njegovim mišićima. Kod hipertrofijskog treninga moramo imati u vidu da razvoj mišića prati i cjelokupni mišićno-tetivni sustav. Brzu hipertrofiju četo vezivno tkivo ne može pratiti, jer ligamentima i tetivama treba nešto duže da se adaptiraju na nove zahtjeve koji su izazvani mišićnom hipertrofijom.

Kako bismo bolje razumjeli mišićnu hipertrofiju kratko ćemo objasniti osnovnu građu mišića. Poprečno prugasti ili lokomotorni mišići su oni koji nas zanimaju i u cilju su razvoja kod sportaša. Mišići se sastoje od mišićnih vlakana sa zaobljenim ili zašiljenim krajevima koji su slobodni ili se vežu za tetive. Svako mišićno vlakno ima elastičnu ovojnicu sarkolemu i veliki broj mišićnih vlakana miofibrila između kojih se nalazi sakoplazma tj. bjelančevinasta masa. Miofibrili se sastoje od aktinskih i miozinskih niti sastavljenih od bjelančevina a niti su osnovne radne jedinice mišića. Između miofibrila se nalazi glikogen i mitohondriji zaduženi za energiju stanice. Sve to je obavijeno sarkolemom koje se spajaju u snop i u konačnici tvore mišićnu fasciju.

Osnovna funkcija mišića je grčenje (kontrakcija) i opuštanje (relaksacija). Znači da bi se mišić razvijao mora se dovoljno često i dovoljno jako grčiti potom opuštati. U protivnom, prijeti mu atrofija-stanje kojem tkivo smanjuje volumen i kržlja uslijed nedovoljne aktivnosti. No, međutim, nije nimalo svejedno (pogotovo ne u vezi s našom problematikom-razvoj mišića), kojima će se intenzitet taj mišić grčiti i koliko dugo. Kako bi jedan mišić dobio na masi, mora u njegovim stanicama doći do pojačane sinteze bjelančevina (proteina) tog osnovnog "građevnog materijala" mišića; međutim da bi do te sinteze došlo (tj. do ubrzanja metabolizma bjelančevina u mišićima), potrebno je zadovoljiti određene uvijete. Pojačano obnavljanje (tzv.superkompenzacija) bjelančevinog dušika u mišiću u periodu oporavka utoliko je izraženija ukoliko se mišić više smanjio pri radu. Međutim, rad malog intenziteta pa čak i dugog trajanja neće izazvati bitne promijene u količini bjelančevina u mišićima i neće ga pratiti superkompenzacija u periodu odmora. Što je veća masa tereta biti će i jača mišićna kontrakcija

što će izazvati stimulaciju hipertrofijskih adaptacijskih transformacija. Kada skeletni mišić podvrgnemo velikom opterećenju koje mora savladati to će izazvati poremećaje u miofibrilima i izvanstaničnoj matrici što tjera organizam na prilagodbu na novo stanje. Povećanje veličine i količine miofibrila, kontraktilnih proteina aktina i miozina, sarkomere dovodi do povećanja poprečnog presjeka mišića. Hipertrofija mišića nastaje kada sinteza proteina prelazi razgradnju istog.

„Hipertrofija se smatra da je posredovana aktivnošću satelitskih stanica, koje se nalaze između bazalnog sloja i sarkoleme. Ove stanice su inače inaktivne, ali postaju aktivne kada se dovoljan mehanički podražaj razvija na skeletnim mišićima. Jednom kad se aktiviraju, satelitske stanice rastu i na kraju spajaju se nepostojeće stanice ili između sebe kako bi stvorili nova mišićna vlakna, ili se ponaša kao prekursor za popravak i naknadno rast novog mišićnog tkiva. Za satelitske stanice se misli da olakšavaju hipertrofiju mišića na nekoliko načina. Jedna teorija kaže, one „doniraju“ dodatne jezgre na mišić vlakna, kako bi povećale kapacitet za sintezu novih kontraktilnih proteina.“(Brad J. Schoenfeld 2010:2858*;vlastiti prijevod)

Što se samog opterećenja na treningu tiče većina autora se slaže da bi masa morala biti između 85 i 95% 1 RM. Druga važan element kod mišićne hipertrofije je broj izvedenih kontrakcija protiv otpora tj. broj ponavljanja. Najčešće preporučeni broj ponavljanja je između 5-12 ponavljanja. Te dvije varijable su međusobno negativno proporcionalne, pa tako što je veći teret manji je broj ponavljanja. Opterećenje u treningu ovisi o željenim ciljevima mišićne hipertrofije. Ukoliko želimo postići sarkoplazmatsku hipertrofiju nju karakterizira nešto manje opterećenje od sarkomerske. Odabir načina treniranja treba biti usko povezan sa potrebama određenog sporta u natjecateljskim uvjetima.

Količina mišićnih vlakana u tijelu je jednim djelom određena genetskom predispozicijom. Neki sportaši su već prirodno brzi ili jaki i mišićna vlakna se aktiviraju nešto drugačije. Aktivacija pojedinog mišićnog vlakna ovisi i o efikasnosti živčano mišićnog sustava. Sportaš kojim bolje funkcionira živčano mišićni sustav može izvesti teži trening od ostalih sportaša što dovodi do veće mišićne hipertrofije.

Omjer brzih i sporih mišićna vlakna koja sportaš posjeduje ovisit će o sportu kojim se bavi i vrsti trenažnog sustava koji se provodi sa njime. Sportaš koji ima pretežno brza mišićna vlakna tipa 2 (glikolitička) ima veću snagu i jakost. Sportaš koji posjeduje spora mišićna vlakna tipa 1 (oksidativna) posjeduje veću izdržljivost.

Na mišićnu hipertrofiju utječu mnogi faktori, bitno je i da li je sportaš već radio trening sa opterećenjem te posjeduje li određeni oblik živčano mišićne koordinacije, ukoliko nije početnim provođenjem trening sa opterećenjem neće izazvati velike hipertrofijske posljedice već će sportaš prvo uspostavljati kvalitetnu živčano mišićnu koordinaciju. Dob, spol i još neki genetski faktori također utječu na brzinu razvoja mišića.

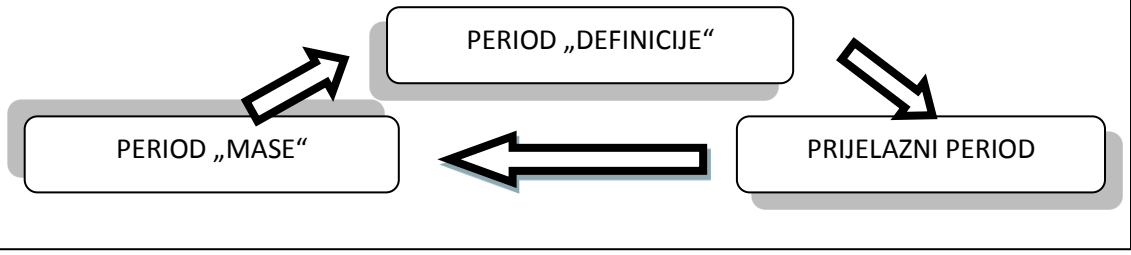
Nedostaju istraživanja koja bi pokazala vrstu treninga koji bi bio idealan za mišićnu hipertrofiju koja je potrebna u određenom sportu. Najčešći treninzi koji se upotrebljavaju u povećanju mišićne mase te jakosti i snage su oni treninzi koji izazivaju veliki mišićni stres i oštećenja mišića, mišićna napetost što dovodi do adaptacije organizma i porasta mišićne mase. Razvoj mišićne mase potreban je u mnogim sportovima jer je mišićna masa visoko korelirana sa jakosti i snagom. Bodibuilderima je također cilj generiranje što veće mišićne mase kvalitetno separiranog oblika kako bi na natjecanju mogli prikazati što bolju formu. Mišićna hipertrofija ima značajnu ulogu u većini sportova u kojima je potreban određeni oblik jakosti i snage. U nastavku ćemo prikazati primjer natjecateljskog perioda u bodybuildingu kako bi dali uvid u različite vrste hipertrofije i njihov utjecaj na tijelo sportaša.

7. PLAN I PROGRAM TRENINGA U NATJECATELJSKOM BODYBUILDINGU

Prikazani će biti različiti oblici opterećenja i reakcije organizma na trening jakosti i snage. Sportaš savladava različite oblike opterećenja kako bi što bolje i kvalitetnije razvio mišiće za prezentaciju na natjecanju. Različiti oblici opterećenja izazivaju i različite reakcije. Svaku od tih reakcija sportaši različitih sportova mogu adaptirati prema potrebama u svoj sport kako bi poboljšali natjecateljsku efikasnost.

Program se temelji na vlastitom iskustvu, i prikazano je šesnaest tjedana do natjecanja. Tri su osnovna perioda koja čine strukturu makrociklusa treninga bodybuildera(pogledaj Sliku 1.). Prikazani će biti mezociklus „definicije“ tj. natjecateljski mezociklus koji se sastoji od pet faza (pogledaj Tablica 1), te se nadovezuje i usko je povezan s prethodnim mezociklusom „mase“ koji je preduvjet za periodizaciju i odabir sadržaja. Krajnji rezultat pripreme ovisi o nizu čimbenika, kao npr. inicijalno stanje, trening, prehrana, suplementacija, kvalitetan odmor.

Slika 1. Makrociklus specifično oblikovanog programa bodybuildera



Ovdje će biti prikazana samo jedna komponenta, a to je posebno oblikovan program specifičnog treninga u natjecateljskom mezociklusu, iako se može reći da u tom periodu pravilno programirana prehrana ima značajniju ulogu od samog treninga. Cilj pripremnog ciklusa „definicije“ u prvom redu je otklanjanje viška potkožnog masnog tkiva što dovodi do unaprjeđenja osnovnih tjelesnih proporcija, ali i boljoj vidljivosti mišićnih separacija i mišićne tvrdoće uz maksimalno očuvanje mišićne mase što rezultira vizualno ljepšim prikazivanjem tijela na samom natjecanju.

7.1. Elementi za realizaciju plana i programa

Natjecatelj na početku pripremnog mezociklusa „definicije“ teži 81.2 kilograma ukupne mase tijela, te 8% potkožnog masnog tkiva mjerenog kaliperom. Ciljana kategorija za nastup na natjecanju je do 75 kilograma. Somatotip koji odgovara natjecatelju je ekto-mezomorf (1-4.786-2.5), što je dobra predispozicija za bavljenje tim sportom u ciljanoj kategoriji. Potrebno je napomenuti da to nije prvo natjecanje natjecatelja. Postoji jako puno načina da se ostvare željeni ciljevi zbog čega je veoma bitan individualni pristup. Periodizacija ima varijabilni oblik i uvijek treba pratiti signale tijela. Tako se kroz period ˇdefinicije“ neprestano mijenja intenzitet, ekstenzitet i oblik trenažnog opterećenja s ciljem bržeg, boljeg i potpunijeg napretka u smjeru postizanja željenog cilja.

7.2. Mezociklusne faze

MEZOCIKLUS FAZE **ELEMENTI PLANA I PROGRAMA**	**1. Faza - trening maksimalne jakosti**	**2. Faza - „hipertrofijski“ trening višeg intenziteta**	**3. Faza - „hipertrofijski“ trening višeg ekstenziteta**	**4. Faza - treninga maksimalne jakosti**	**5. Faza - trening neposredno prije natjecanja**
Broj dana mezociklusa	28	28	21	21	14
Broj trenažnih dana	20	28	21	21	11
Broj pojedinačnih treninga	28	28	24	24	11
Broj trenažnih minuta	1360	1800	1800	1470	660
Broj dana odmora	8	0	0	0	3

Tablica 1. Pet mezociklusnih faza

7.2.1. Faza treninga maksimalne jakosti

Na početku priprema trening se nadovezuje na period „mase“. Treninzi u tom dijelu priprema zadržavaju visok intenzitet u okvirima 80% do 100% od 1RM[1] pojedine vježbe. Dominantnu ulogu u maksimalnoj energetskoj komponenti opterećenja još uvijek imaju sila i brzina, a broj ponavljanja i trajanje aktivnosti nešto manju.

Cilj ove faze je podizanje razine jakosti što je povezano sa povećanjem mišićne mase te sarkomerskom hipertrofijom. Kad se u preranoj fazi priprema smanji intenzitet moglo bi doći do mišićne atrofije u kasnijim fazama ili do zastoja napredovanja u pripremnom ciklusu „definicije“ što se principom valovitosti pokuša spriječiti.

Treninzi su raspoređeni u četiri mikrociklusa koji se međusobno nadovezuju i nadopunjuju. Svaki mikrociklus sastoji se od pet trenažnih dana te dva dana pasivnog odmora. Trenažni dani se sastoje od pet pojedinačnih treninga s utezima, te dva treninga na sobnom biciklu ili traci za trčanje. Pojedinačni trening sa utezima ukupno traje 60 minuta. Glavni dio treninga traje 45 minuta, pripremni u kojem se vrši razgibavanje i bazična tonizacija 10 minuta, a završni u kojem se provodi najčešće statičko istezanje ranije treniranih mišićnih skupina 5 minuta.

Kod tri treninga s utezima radi se dominantno samo jedna mišićna skupina(ponedjeljak-prsa, utorak-leđa, petak–ruke). U druga dva treninga dominantno su uključene dvije mišićne skupine (četvrtak–noge/trbuh, subota-ramena/trbuh). Srijeda i nedjelja su dani odmora te se u njima ne provodi nikakav trening, nego se vrši pasivni odmor. Treninzi u kojima je dominantna energetska komponenta aerobnog tipa provode se u trajanju od 20 minuta kontinuiranog rada na sobnom biciklu ili traci. Dani treninga su utorak i subota.

TRENAŽNI DAN **PONEDELJAK** - **PRSA**	**BROJ RADNIH SERIJA**	**BROJ PONAVLJANJA**	**% INTENZITEA POJEDINE VJEŽBE OD 1RM**
1. potisak sa ravne klupe	6	6-1	80-100
2. potisak sa kose klupe	4	4,2	2x85,2x954
3. *dipsevi* u laganom pretklonu	3	6-4	80-90
4. razvlačenje na ravnoj klupi	2	6	80
5. leptir	2	6	80

Tablica 2. Primjer glavnog djela treninga s utezima u Prvoj fazi priprema

7.2.2. Faza „hipertrofijski“ trening višeg intenziteta

Maksimalni volumen opterećenja postiže se tako da je dominantna komponenta intenzitet. Intenzitet se kreće u okvirima od 70% do 90% od 1RM pojedine vježbe dok je ekstenzitet (broj ponavljanja i trajanje vježbe) nešto veći nego u prethodnoj fazi.

Glavni cilj ove faze je isključivo što veća hipertrofija mišića. Iako svaki trening jakosti i snage ima hipertrofijske sposobnosti ova faza mezociklusa se naziva „hipertrofijskom” fazom treninga višeg intenziteta jer nakon odrađenog treninga s utezima za neku mišićnu regiju tijela idući trening pokuša se periodizirati odmah nakon oporavka, tj. superkompenzacije kako bi se u toj fazi maksimalno povećao broj aktivnih mišićnih stanica kao i njihov volumen.

Treninzi u ovoj fazi su raspoređeni u četiri mikrociklusa. Svaki mikrociklus sastoji se od sedam trenažnih dana. Treninzi s utezima provode se četiri puta,te tri pojedinačna treninga na traci ili sobnom biciklu. Trening s utezima traje 90 minuta. Uvodni dio traje 10 minuta, glavni dio 75 minuta, nakon čega slijedi završnih 5 minuta statičkog istezanja.

U mikrociklusu svaki pojedinačni trening s utezima sadržavao je vježbe koje su pokrivale regije svih mišića tijela, treninzi su ponedjeljkom, srijedom,petkom i nedjeljom. Treninzi na traci i biciklu provođeni su utorkom, četvrtkom i subotom u trajanju od 30 min.

TRENING S UTEZIMA	BROJ RADNIH SERIJA	BROJ PONAVLJANJA	% INTENZITEA POJEDINE VJEŽBE OD 1RM
1.čučanj	8	6	80
2. mrtvo dizanje	8	4	90
3. potisak sa ravne klupe	8	4	90
4. potisak sa kose klupe	4	8	70
5. zgibovi	8	6	80
6. veslanje u pretklonu	6	4	90
7. sjedeći potisak - *smith*	4	6	80
8. razvlačenje bučicama	4	8	70
9. slijeganje ramenima	4	8	70
10. biceps pregib	8	6	80
11. triceps ekstenzija	8	6	80
12. listovi	5	8	70
13. trbuh	5	8	70

Tablica 3. Primjer glavnog djela treninga s utezima u Drugoj fazi priprema

7.2.3. Faza „hipertrofijski“ trening višeg ekstenziteta

Ukupno opterećenje rada dobiva se gotovo u jednakoj mjeri na račun sastavnica intenziteta i ekstenziteta, gdje dominantnu ulogu zadržava intenzitet, ali u manjoj mjeri nego u prethodnim fazama. Intenzitet se kreće u okvirima od 55% do 75% od 1RM pojedine vježbe, a broj ponavljanja i trajanje vježbe je nešto veće nego u prethodnoj fazi.

Glavni cilj ove faze je da nakon prilagodbe mišića na visok intenzitet vrši se pozitivan šok na tijelo povećanjem ekstenziteta što dovodi do bolje pripremljenosti sportaša te proizvodi veće trenažne efekte u ovom stupnju priprema. Sljedeći trening provodi se odmah nakon oporavka i u svakom treningu se rade gotovo sve mišićne regije tijela. U ovoj fazi priprema provodi se i trening izometrične kontrakcije čime se unaprjeđuje vidljivost mišićnih vlakana. Treninzi u ovoj fazi su raspoređeni u tri mikrociklusa. Svaki mikrociklus sastoji se od sedam trenažnih dana. Treninzi s utezima provode se četiri puta, kao i treninzi na sobnom biciklu ili traci za trčanje. Vrlo je bitno da trening aerobnog tipa ne prevlada nad treningom s utezima zbog očuvanja mišićne mase. Pojedinačni trening koji se provodi s utezima traje 105 minuta. Sastoji se od pripremnog dijela u trajanju od 10 minuta, glavnog dijela u trajanju od 90 minuta, te završnih 5 minuta statičkog istezanja ranije aktivnih mišića. Treninzi na sobnom biciklu ili traci provode se u trajanju od 45 minuta. Treninzi sa utezima bili su raspoređeni u ponedjeljak, srijedu, petak i nedjelju, a treninzi aerobnog tipa utorkom, srijedom, četvrtkom te subotom.

TRENING S UTEZIMA	BROJ RADNIH SERIJA	BROJ PONAVLJANJA	% INTENZITEA POJEDINE VJEŽBE OD 1RM
1.čučanj	8	7	75
2. mrtvo dizanje	8	7	75
3. potisak sa ravne klupe	8	7	75
4. potisak sa kose klupe	4	12	60
5. zgibovi	8	12	60
6. veslanje u pretklonu	6	7	75
7. sjedeći potisak - *smith*	4	10	65
8. razvlačenje bučicama	4	12	60
9. slijeganje ramenima	4	8	70
10. biceps pregib	8	10	65
11. triceps ekstenzija	8	10	65
12. listovi	5	8	70
13. trbuh	8	14	55

Tablica 4. Primjer glavnog djela treninga s utezima u Trećoj fazi priprema

7.2.4. Faza treninga maksimalne jakosti

Faza s početka priprema slijedi četiri tjedna prije natjecanja kako bi nakon treninga nižeg intenziteta pripreme dobile jednu odskočnu dasku koja će dovesti bliže cilju te ponovno opteretiti tijelo visokim intenzitetom. U ovoj fazi tijelo reagira tako da mišići dobiju na vizualnoj „čvrstoći“ i karakterističnoj punoći sa niskim postotkom masti što je posebno važno za natjecateljsku uspješnost. Cilj ove faze je i unaprjeđenje mišićnih separacija prije natjecanja. Budući da se tijelo nalazi na pretposljednjoj fazi priprema i vrlo je iscrpljeno postoji velika opasnost od ozljeda i pretreniranosti. Zbog toga bitno je posvetiti pažnju pravilnoj tehnici dizanja utega bez nepotrebnih pokreta i trzaja te uvijek prije treninga dobro pripremiti tijelo za sljedeću akciju. Odmor između serija je duži nego u prvoj fazi. Natjecatelj mora biti u potpunosti spreman za novu seriju da ne dođe do povreda tokom rada. Ekstenzitet ne smije biti manji od 30% maksimalnog opterećenja jer tada nema nikakvih trenažnih učinaka. Treninzi su raspoređeni u tri mikrociklusa. Svaki mikrociklus sastoji se od sedam trenažnih dana sa pet treninga s utezima te tri treninga na sobnom biciklu ili traci. Pojedinačni trening koji se provodi sa utezima traje 80 minuta, pripremni dio 15 minuta, glavni 55 minuta, te završnh10 minuta.

U mikrociklusu trening je podijeljen tako da se dominantno rade dvije mišićne skupine po treningu (ponedjeljak-prsa/biceps, utorak-noge/trbuh, srijeda-leđa/triceps, petak-ruke/trbuh, subota-ramena/trbuh). Treninzi na sobnom biciklu ili traci provode se u trajanju od 30 minuta kontinuiranog rada utorkom, četvrtkom i nedjeljom.

TRENAŽNI DAN SRIJEDA: LEĐA - TRICEPS	**BROJ RADNIH SERIJA**	**BROJ PONAVLJANJA**	**% INTENZITEA POJEDINE VJEŽBE OD 1RM**
1. zgibovi	6	6-4	80-90
2. vučenje na *lat* trenažeru	4	4-1	90-100
3. veslanje u pretklonu trenažer	5	6-1	80-100
4. veslanje na trenažeru	3	6	80
5 .dvoručna triceps ekstenzija na trenažeru	5	6-4	80-90
6. dvoručna triceps ekstenzija iznad glave trenažer	4	6-4	80-90
7. jednoručna triceps ekstenzija trenažer	3	6	80

Tablica 5. Primjer glavnog djela treninga s utezima u 4. Fazi priprema

7.2.5. Faza treninga neposredno prije natjecanja

Ovo faza priprema ima održavajući karakter, bez prevelikog iscrpljivanja mišića kako bi u potpunosti tijelo bilo spremno za nadolazeće natjecanje. Trening aerobnog tipa se ne provodi jer često aerobna aktivnost može djelovati negativno na mišićnu separaciju. U ranijim fazama priprema dostiže se željeni stupanj potkožnog masnog tkiva. Intenzitet se kreće u okvirima treće faze priprema „hipertrofijski“ trening višeg ekstenziteta ali uz smanjen udio ekstenziteta gdje moramo bit oprezni da ne dođe ispod već prije spomenutih 30% maksimalnog opterećenja. U ovoj fazi priprema moramo jako dobro isplanirati i programirati trening kako ne bi došlo do mišićne atrofije neposredno prije samog natjecanja.

Faza treninga neposredno prije natjecanja provodi se u trajanju od četrnaest dana, a treninzi su raspoređeni u dva mikrociklusa. Prvi mikrociklus sastoji se od sedam trenažnih dana, a drugi od četiri. U svakom trenažnom danu provodi se jedan trening s utezima. Pojedinačni trening provodi se u trajanju od 60 minuta. Pripremni dio traje 10 minuta, glavni dio 40 minuta i završnih 10 minuta statičkog istezanja.

Trening je podijeljen tako da se u prvom mikrociklusu radi; ponedjeljak: prsa-biceps, utorak: noge-trbuh, srijeda:leđa–triceps, četvrtak: ramena-trbuh, petak: ruke-trbuh, subota:noge-trbuh, nedjelja:prsa-biceps, a u drugom mikrociklusu ponedjeljak:noge-trbuh, utorak:leđa-triceps, srijeda:ramena-trbuh, četvrtak:prsa-biceps.

TRENAŽNI DAN SRIJEDA: PRSA – BICEPS	BROJ RADNIH SERIJA	BROJ PONAVLJANJA	% INTENZITEA POJEDINE VJEŽBE OD 1RM
1. potisak sa ravne klupe	6	8	70
2. potisak sa kose klupe	4	8	70
3. razvlačenje na ravnoj klupi	3	8	65
4. leptir	3	8	65
5. dvoručni biceps pregib stojeći	5	8	70
6. *scott* pregib	4	8	70
7. jednoručna biceps pregib sjedeći	3	10	65

Tablica 6. Primjer glavnog djela treninga s utezima u Petoj fazi priprema

7.3. Zaključak

Nakon provedenih specifičnih priprema možemo zaključiti da je u pripremnom mezociklusu „definicije“ pravilno programiran trening, te neprestana promjena volumena opterećenja veoma bitan faktor u postizanju cilja u pripremi za bodybuilding natjecanjene, jer tijelo natjecatelja ima nevjerojatne adaptacijske sposobnosti te u svakoj fazi priprema drugačije reagira. Premda je za obrađivanje ovakve teme potrebno puno više prostora nadam se da će prikazane informacije dati barem mali uvid u pripreme za takvu vrstu sporta. Važno je naglasiti još jednom da u ovom radu nisu opisani svi parametri koji su potrebni za pripremu natjecatelja nego samo posebno oblikovan program specifičnog treninga u natjecateljskom mezociklusu koji je programiran prema individualnim značajkama natjecatelja.

Natjecatelj koji je proveo ove pripreme je nastupao na dva međunarodna natjecanja gdje je osvojio zlato, a upravo natjecateljska učinkovitost i natjecateljski rezultat su najbolji pokazatelj primjerenosti trenažnog rada.

8. PRIMJENA BODYBUILDING TRENINGA U KONDICIJSKOJ PRIPREMI

Nakon što smo dobili kratki uvid u kondicijsku pripremu i bodybuilding kao sport, cilj nam je upotrijebiti trening bodybuildera u kondicijskoj pripremi drugih sportova. Bodybuidling trening nam može služiti u raznim sportovima kako bi poboljšali svoje sposobnosti, kao prevencija od ozljeđivanja, rehabilitacija nakon ozljede, te u redukciji potkožnog masnog tkiva. Bodybuilding je sport u kojem se izmjenjuju različiti oblici opterećenja i mišićne hipertrofije kako bi sportaš postigao onaj izgled koji će biti na natjecanju ocijenjen najboljim ocjenama. Bodybuilding trening nije samo trening kojim ćemo povećati volumen mišića bez ikakve koristi na razvoj sposobnosti sportaša, jer razvoj samo sarkoplazmatske hipertrofije nam ne omogućava čvrst i separiran izgled mišića koji se traži na natjecanju. Nakon provedenih dijagnostičkih postupaka sportaša, trener na temelju dobivenih rezultata odabire elemente trenažnog programa. U nastavku ćemo objasniti u koje svrhe treninga je najbolje uvrstiti bodybuilding trening u svoj trenažni plan i program.

8.1. Redukcija potkožnog masnog tkiva

Redukcija potkožnog masnog tkiva je jedan od najbitnijih parametara u bodybuidlingu. Osim u bodybuidlingu u mnogim sportovima bitan je faktor izvedbe i poboljšanja sportskih rezultata. U sportovima poput hrvanja, boksa, i sličnim sportovima koji su određeni težinskim kategorijama tempiranje forme i ulazak u određenu težinsku kategoriju može biti presudan faktor za dobar plasman. Neadekvatan pristup redukciji potkožnog masnog tkiva dovodi do negativnih posljedica koje se odražavaju na sportsku formu, što rezultira slabijim sportskim postignućem. Jedan od uvjeta za postizanje optimalne težine sportaša je poznavanje trenera kako reducirati masti bez narušavanja sportske izvedbe. Prije pripreme treninga za redukciju potkožnog masnog tkiva potrebno je utvrditi sastav tijela sportaša i somatotip kojem on pripada. Kada smo to napravili postavljamo realan cilj koji sportaš može ostvariti trenažnim procesom i prehranom, a da ne naruši svoju izvedbu na samom natjecanju. U oblikovanju tijela i redukciji potkožnog masnog tkiva može se reći da prehrana zauzima najvažniju ulogu. Cilj je da se reducira potkožno masno tkivo što je više moguće bez gubitka mišićne mase. Kod redukcije potkožnog masnog tkiva prvi cilj sportaša je spriječiti nastanak novih masnih naslaga. Nakon toga sportaš planiranim i programiranim treningom može početi utjecati na promjenu u strukturi

sastava tijela tako da reducira masno tkivo koje mu smeta za sportski uspjeh. Treningom se masne naslage razgrađuju kako bi tijelo imalo dovoljno energije za održavanje metaboličkih procesa i savladavanje trenažnih elemenata. Sportaš prehranu formira prema dnevnim kalorijskim potrebama koje njegov organizam treba za normalan rad u savladavanju dnevnih akcija. Hrana koja se unosi mora stalno organizmu pružiti dovoljno energije. Kod odabira hrane bitno je obratiti pažnju na njezinu razgradnju, jer se sva hrana ne razgrađuje istom brzinom. Hrana se odabire prema tome kakva nam je energija potrebna za nadolazeći rad. Hrana nam omogućuje i rad vitalnih funkcija tijela. Kako bi zadovoljili sve potrebe za hranom bitno je da je prehrana raznolika. Danas se javlja puno različitih dijeta koje se preporučaju u redukciji potkožnog masnog tkiva. No za sportaša je bitno da ako on redovito trenira, i nije gojazan unosi balansiranu prehranu svim nutritivnim elementima u skladu sa svojim dnevnim energetskim potrebama. Trening koji se provodi u tom periodu priprema postaje intenzivniji tako što se vrijeme odmora između serija skraćuje, a trenažno opterećenje se iz treninga u trening mijenja kako bi stalno šokirali organizam novim vježbama i spriječili njegovu prilagodbu, a samim time izazvali veću potrošnju i redukciju potkožnog masnog tkiva. Provodi se sličan ili isti trening sa teretom kao i u natjecateljskom periodu bodybuilding priprema.

8.2. Prevencija od ozljede

Jedna od najvažnijih zadaća treninga, a i sporta u cijelosti je da sportaš bude i ostane zdrav. Ipak često se događa da tijekom sportske aktivnosti dolazi do ozljede sudionika. Bitno je da u treningu sportaš provodi preventivni program koji će svesti mogućnost nekontaktnog ozljeđivanja na minimum te omogućiti veći napredak i očuvanje zdravlja. Bodybuilding trening je operator koji nam omogućava prevenciju dovođenja sportaša u takvu situaciju. Trening kakav provode bodybuilderi svaki sportaš može implementirati u svoj plan i program vježbanja i on će osim sprječavanja ozljeđivanja sportaša dovesti i do poboljšanja nekih sposobnosti i karakteristika koje će omogućiti sportašu bolji nastup na natjecanju. Kako bi trener znao koje elementi iz treninga bodybuildera upotrijebiti potrebno je poznavanje unutarnjih i vanjskih čimbenika koji sudjeluju u realizaciji sportske aktivnosti. Važno je i dobro poznavanje mehanike sportskih ozljeda koje se događaju u njihovom sportu. Svaki preventivni program mora sadržavati niz različitih stimulansa koji će omogućiti sportašu da poboljša one segmente tijela koji su najrizičniji za ozljeđivanje u nekom sportu. Treningom kakav se provodi u bodybuildingu u pripremi za natjecanje sportaš jača dijelove tijela koji su nam slabiji od ostatka i uključuje baš ciljani dio mišićnog sustava jer najčešće najslabija karika u tijelu puca i zaslužna

je za ozljedu sportaša. Osim jačanja određenog dijela tijela bitno je da se treningom poboljša neuromuskularna koordinacija i onih mišića koji se ne uključuju kod izvođenja tehničkih elemenata u sportu, jer kada se sportaš nađe u nešto drugačijoj sredini od one uobičajene često se dešava ozljeda. Preventivni trenažni programi trebaju biti neizostavni dio svake sportske pripreme. Učestalost i težina ovise o vrsti sportske aktivnosti i mogućnosti ozljeđivanja sportaša. U pripremu sportaša i prevenciji od ozljeđivanja trebaju bit uključeni svi oni dijelovi tijela koji se analizom sportske aktivnosti uključuju ili se mogu uključiti u natjecanju sportaša. Jedan od sportova gdje se svakako u programima sportske pripreme i prevencije od ozljeda provodi bodybuilding program svakako je hrvanje. Iako naizgled grub sport, hrvanje je najkontaktniji sport na svijetu, no jedan od sportova sa najmanje ozljeda. Uzrok tome je zasigurno muskularnost hrvača koji svojim izgledom podsjećaju na bodybuildera. U njihove programe bazične kondicijske pripreme uvršteni su programi za hipertrofiju, gdje rade vježbe za sve mišićne skupine, koje provode 2 puta godišnje u periodima od 8-10 tjedana.

8.3.Rehabilitacija nakon sportskih ozljeda

Potreba za što bržim povratkom na sportska borilišta jako ubrzava rehabilitacijski proces što često dovodi da sportaš ulazi u natjecanje nedovoljno pripremljen za nastup. Rehabilitacijski proces vrlo često treneri koriste za poboljšanje tehničkih nedostataka kod sportaša, i samim time preskaču primarnu svrhu cjelokupne rehabilitacije. Kroz rehabilitacijski proces sportaš bi svoje tijelo morao dovesti do stanja koje je bilo prije ozljede, a bilo bi dobro da se anuliraju nedostaci koji su doveli do samog ozljeđivanja. No to vrlo često nije tako i sportaši se vraćaju u natjecateljski ciklus nedovoljnom korekcijom ozljede. Rehabilitacijski trening treba sadržavati vježbe koje će aktivirati mišićne skupine koje su uključene u pokret i dovele do ozljede. Agonisti, antagonisti i stabilizatori kroz svaki specifičan pokret trebaju imati određenu snagu kako izvođenje tog pokreta ne bi dovelo do ozljede. Odabir i redoslijed vježbi treba biti sistemski odabran, i najprije treba dovoljno razviti osnove kako bi se sportaš dobro mogao adaptirati na izvođenje specifičnih pokreta u situacijskim uvjetima. Bodybuilding trening nam omogućava prvi korak pravilnom pristupu rehabilitacije, jer kroz takav trening možemo kontrolirano i ciljano jačati one dijelove tijela koje treba sanirati nakon ozljede, ali i one dijelove koji su doveli do ozljeđivanja i tako spriječiti ponovnu ozljedu.

Na primjer, pri prijelomu plaćane kosti, atrofiraju svi mišići podlaktice i nadlaktice, pri čemu je nakon skidanja imobilizacije najprije nužno čim prije vratiti opseg pokreta i mobilnost

u zglobovima ruke i šake a nakon toga krenuti sa vježbama jačanja mišića kako bi ruka čim prije povratila snagu i funkcionalnost.

Najčešće su tu vježbe za jačanje fleksora prstiju šake, ali i rotatora i fleksora podlaktice te vježbe za jačanje mišića ramena koje se koriste u bodybuildingu. Najbitnije je obratiti pažnju da se ravnomjerno jačaju suprotne skupine mišića, kako ne bi došlo do disbalansa i daljnjih ozljeda.

8.4. Razvoj motoričkih sposobnosti

U bodybuilding treningu prevladavaju vježbe jakosti i snage kako bi sportaš izgradio što kvalitetnije mišićje cijelog tijela i samim time prikazao najbolju verziju sebe na samom natjecanju. Jakost i snaga su motoričke sposobnosti koje se u jednadžbi specifikacije mnogih sportova nalaze pri samom vrhu. Kao što smo već prije spomenuli bez jakosti i snage sportaši ne mogu postići svoj puni potencijal u natjecateljskoj efikasnosti. Bodybuilderi upotrebljavaju različite načine razvoja jakosti i snage kako bi izazvali mišićnu hipertrofiju što omogućava kvalitetan, čvrst i separiran oblik mišića na natjecanju. Neke od tih oblika razvoja jakosti i snage sportaši bi trebali uvrstiti u svoj trenažni proces što će im omogućiti bolji kasniji razvoj i natjecateljsku efikasnost. U sportovima kojima je potrebna veća količina mišićne mase bez velike jakosti i snage u svoj trening mogu uvrstiti princip treninga za razvoj sarkoplazmatske hipertrofije. Sportovi u kojima dominira jakost i snaga sa manjim volumenom mišićne mase bodybuilding trening za sarkomersku hipertrofiju je idealan operator za razvoj istih.

9. ZAKLJUČAK

U ovom radu analizirali smo bodybuilding i kondicijsku pripremu te opisali kako i zašto je dobro uvrstiti bodybuilding u kondicijsku pripremu drugih sportova. U prvom dijelu rada objašnjena je sama povijest bodybuildinga i kondicijske pripreme kako bi približili nastanak ove sportske discipline i pojasnili koja je njena uloga u kondicijskoj pripremi sportaša. Objašnjena je mišićna hipertrofija koja je uzrok povećanja mišićne mase iz kojeg proizlazi generiranje veće sile koju mišić može producirati. Opisan je period pripreme za bodybuilding natjecanje u kojem se izmjenjuju različita opterećenja, intenziteti i ekstenziteti te njihov utjecaj na razvoj sportaševih morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti. Time smo dali kratki uvid kondicijskim trenerima kako bi mogli iskoristiti određene faze natjecateljskog treninga u bodybuildingu u nekim drugim sportovima i poboljšati natjecateljsku efikasnost svojih sportaša. Takav način treninga može biti efikasan u velikom broju sportova samo ga treba znati pravilno i pravovremeno upotrijebiti. Na treneru ostaje odabir pravih elemenata koji će prema potrebama svojih sportaša i sportskog natjecanja dovesti do veće efikasnosti. Svakako da je bodybuilding program trening provjeren i uvažen, te se mnoge od gore navedenih metoda treninga u ovom radu koriste u mnogim sportskim disciplinama i mnogim sportovima, a ovaj rad služi kao djelo kako podići performanse i efikasnost vlastitih sportaša uz pomoć navedenog bodybuilding programa vježbanja

10. LITERATURA

1. Bompa, T.O. (2001) Periodizacija: Teorija i metodologija treninga, Zagreb, 2006.

2. Metikoš, D., Mraković, M., Findak, V. (1989). Sportsko rekreativni body building, Zagreb.

3. Stoppani, J. (2006). Encyclopedia of muscle & strength, Champaign.

4. Perkov, D. (2003). Body building sustavni trening, Astroida d.o.o., Zagreb.

5. Philbin, J. (2004). High-Intensity Training, Champaign,

6. Schwwarzenegger, A., (u suradnji s Dobbins, B.) (1985). Encyclopedia of Modern Body Building, Simon and Schuster, Inc; New York.

7. Čorak, N. (2001). Fitness and bodybuilding, Hinus, Zagreb.

8. Mikić, B., Mešić, M. (2008). Priprema bodybuildera za takmičenja, D.o.o. „OFF-SET“, Tuzla.

9. Milanović, D. (2010). Teorija i metodika treninga- Primjenjena kineziologija u sportu. Društveno veleučilišteu Zagrebu, Odjel za izobrazbu trenera Kineziološkifakultet Sveučilišta u Zagrebu.

10. Perkov, D. (2003). Body building sustavni trening, Astroida d.o.o., Zagreb.

11. Schoenfeld Brad J. (2010). Mechanism of muscle hypertrophy and their application to resistance training. Journal of strength and conditioning Research, 24 (2857-2867)

12. Jukić, I., Milanović, D., and Šimek, S. (2004). Suvremeni pristup periodizaciji kondicijske pripreme. U I. Jukić, D. Milanović S. Šimek (ur.), zbornik radova godišnje

međunarodne konvncije Kondicijska priprema sportaša (str. 20-36), Zagreb: Kineziološki fakultet, udruga kondicijskih trenera hrvatske.

13. Milanović, D., Heimer, S., i Jukić, I. (2001). Programiranje opterećenja u sportu. U: Findak (ur.), zbornik radova 10. ljetne škole pedagoga fizičke kulture Hrvatske, Poreč (str 16-24), Zagreb. Hrvatski Kineziološki savez.

14. Milanović, D., Jukić, I., i Šimek, S., Oporavak u sportu. U Jukić, I., Milanović, D., Šimek, S (ur.) (2005). Zbornik radova 3. Godišnje međunarodne konferencije Kondicijska Priprema sportaša, Zagreb: Kineziološki fakultet, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.

15. Božić, d., Čošić, J., Prikaz specifično oblikovanog programa bodybuildera u natjecateljskom mezociklusu (2012). Zbornik radova 10. godišnja međunarodna konferencija Kondicijska Priprema sportaša, Zagreb: Kineziološki fakultet

16. HST. (2003). Hypertrophy-Specific Training. S mreže skinuto 09. travnja. 2016. s adrese: http://www.bodybuilding.com/fun/hst1.htm

17. Tudor, O. Bompa, Mauro Di Pasquale, Lorenzo J. Cornacchia, Serious strength training, second edition. (2003). 09. travnja. 2016. s adrese: http://www.google.hr/books?hl=hr&lr=&id=3HNkMkJ9XOwC&oi=fnd&pg=PR8&dq=specific+training+bodybuilding&ots=BkzWbQS48b&sig=-panl3hOVoyLvMduDzKO7vklbrU&redir_esc=y#v=onepage&q=specific%20training%20bodybuilding&f=false