

# Utjecaj treninga s opterećenjem na antropološki status vježbača

---

**Stošić, Bruno**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:221:627640>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-03**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

Stručni preddiplomski studij

Smjer:

REKREACIJA I FITNES

**UTJECAJ TRENINGA S OPTEREĆENJEM NA**  
**ANTROPOLOŠKI STATUS VJEŽBAČA**

ZAVRŠNI RAD

**Student:**

Bruno Stošić

**Mentor:**

Do.dr. sc. Mateo Blažević

Split, 2021.

# SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
2. Pojam i vrste treninga.....	2
2.1. Vrste treninga prema topološkoj strukturi .....	3
2.2. Vrste treninga prema ciljnoj usmjerenosti .....	5
3. Trening s opterećenjem .....	7
3.1. Opterećenje.....	8
3.2. Volumen opterećenja .....	8
3.3. Metode treninga s opterećenjem .....	9
3.4. Trening s vanjskim opterećenjem.....	10
3.4.1. Vježbe s vanjskim opterećenjem .....	11
3.5. Unutarnje opterećenje.....	13
4. Antropološki status vježbača .....	13
4.1. Morfološke osobine.....	14
4.2. Motoričke sposobnosti .....	15
4.3. Funkcionalne sposobnosti .....	17
4.4. Fitnes .....	19
5. Utjecaj treninga s opterećenjem na antropološki status vježbača .....	19
5.1. Utjecaj treninga s opterećenjem na morfološke osobine.....	21
5.2. Utjecaj treninga s opterećenjem na motoričke sposobnosti .....	22
5.3. Utjecaj treninga s opterećenjem na funkcionalne sposobnosti.....	22
5.4. Utjecaj treninga s opterećenjem na kognitivne sposobnosti .....	23
6. Zaključak.....	24
Literatura .....	25

## SAŽETAK

Ljudska bića razlikuju se po stupnju razvijenosti antropološkog statusa. Svaki pojedinac ima svoj antropološki status koji se sastoji od morfoloških, motoričkih i konativnih osobina, kognitivnih sposobnosti i socijalnog statusa. Na antropološki status vježbača utječe svakodnevna aktivnost, ali i planirani trening. Vrste treninga dijele se prema topološkoj strukturi i prema ciljnoj usmjerenosti. Treninzi mogu biti s vanjskim i unutrašnjim opterećenjem. Vježbanje s vanjskim opterećenjem može biti vježbanje na spravama, vježbanje s utezima i vježbanje sa sportskim rekvizitima. Najčešće se treninzi s vanjskim opterećenjem izvode u opremljenim fitness centrima. Cilj treninga je kontrakcija mišića s djelovanjem vanjske sile u suprotnom smjeru od kontrakcije ili otpora. Trening je primjenjiv na svim dobnim skupinama i svakoj skupini daje određene dobrobiti. Utjecaj treninga s vanjskim opterećenjem na antropološki sustav vježbača je velik, pogotovo u današnje vrijeme gdje prevladava sjedilački način života. Trening s vanjskim opterećenjem djeluje na cjelokupno ljudsko zdravlje, na srčanožilni sustav, sustav za kretanje, živčani sustav, endokrini sustav i dišni sustav. Razvija mišićnu izdržljivost, motoričku kordinaciju i povećava plućni kapacitet. Daje otpornost ljudskom organizmu da se odupre negativnim stranama suvremenog načina života u kojem je sve manje kretanja.

**Ključne riječi:** antropološki status, trening, opterećenje, fitness

## **Abstract**

Human beings differ in the degree of development of their anthropological status. Each individual has its anthropological status which consists of: morphological, motor and cognitive abilities and social status. The anthropological system of exercisers is influenced by daily activity, but also by planned training. The types of training are divided according to the topological structure and according to the target orientation. There can be workouts with an external and internal load.

Exercise with an external load can be exercise on devices, exercise with weights or exercise with sports equipment. Exercises with an external load are most often performed in equipped fitness centres. The goal of training is the contraction of muscles with the action of an external force in the opposite direction from the contraction or resistance. Training applies to all age groups and to any group that has certain benefits.

The impact of training with an external load on the anthropological system is great, especially nowadays when a sedentary lifestyle predominates. Exercise training affects overall human health, on the cardiovascular system, the muscular system, the nervous system, the endocrine system and the respiratory system. It develops muscular endurance, motor coordination and increases lung capacity. It gives resistance to the human body to resist the negative aspects of the modern way of life in which there is less and less movement.

**Key words:** anthropological status, training, external load, fitness

## 1. Uvod

Utjecaj treninga s opterećenjem od višestruke je važnosti za antropološki status čovjeka. Očituje se u djelovanju na motoričke, morfološke, funkcionalne i kognitivne sposobnosti. U ovom radu bit će riječ o treningu općenito i vrstama treninga. Pozornost će se posvetiti treningu s opterećenjem koji u današnje vrijeme postaje sve popularniji kod vježbača. Njime se postižu određeni rezultati, ovisno o individualnosti vježbača. Analizirat će se opterećenje i vrste opterećenja te vježbe koje se izvode u ovoj vrsti treninga.

S obzirom da je današnji čovjek, u odnosu na pretke kojima je kretanje i aktivnost bila životna potreba, zaboravio da mu je pokret neophodan za zdravlje, proučit ćemo utjecaj treninga s opterećenjem na ljudski organizam. Moderno doba donijelo je sjedilački način života, neprestano sjedenje i neaktivnost, a to je sa sobom donijelo tegobe i bolesti koje su se odrazile na tjelesni i psihički sustav ljudskog tijela. Danas postoje brojna istraživanja naših i stranih znanstvenika koji proučavaju utjecaj treninga s opterećenjem na antropološki status čovjeka. U radu je pojedinačno opisan utjecaj treninga s opterećenjem na morfološki, motorički i funkcionalni sustav i dobiti djelovanja na zdravstveno stanje vježbača.

## 2. Pojam i vrste treninga

Pojam trening latinskog je podrijetla i potječe od glagola *trehere* - vući, izvlačiti. Današnjem značenju termina ne može se odrediti podrijetlo, iako se već od starih Grka zna da su postojala podizanja tereta (kamena) kao vrsta treninga snage. Kroz povijesni pregled bilježi se i nastanak različitih i novih vrsta treninga i metoda koje djeluju na razvoj sportske znanosti. U suvremeno doba treninzi postaju sve sofisticiraniji i temelje se na znanstvenom pristupu. Vježba, sportaši, vježbači i treneri postaju središtem izgradnje trenažnog procesa. (Jurko, Čular i sur., 2015)

Prema Milanoviću (1997) zadaće treninga su:

- oblikovanje i usavršavanje specifičnih sposobnosti i znanja za izvođenje kinezioloških tehnika,
- oblikovanje i usavršavanje specifičnih sposobnosti i znanja za izvođenje taktika,
- razvoj bazičnih i specifičnih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti (kondicijske pripreme),
- podizanje razine mentalnih sposobnosti,
- usmjeravanje motivacije i vrijednosnog sustava vježbača i sportaša,
- poboljšanje zdravstvenog statusa,
- razvijanje pozitivnih vrijednosti osobe u skladu s kineziološkim aktivnostima,
- podizanje socijalne adaptacije,
- pozitivno djelovanje na odgoj mladih skupina,
- integralna priprema sportaša.

Treninzi se dijele:

- prema topološkoj strukturi vrste treninga su: kružni, stanični, cirkularni i intervalni (cijelo tijelo – „full body“ s puno zamora i korištenjem većih težina i „split“ sistem - pojedine mišićne skupine treniraju se zasebno, pri čemu se trenira s manje zamora, bez smanjenja opterećenja. Krajnji rezultat je maksimalno opterećenje, što izaziva adaptacijski rast.)
- prema ciljnoj usmjerenosti vrste treninga su: kondicijski trening, trening maksimalne snage, trening eksplozivne snage, trening statičke snage, trening repetitivne snage, pliometrijski trening, proprioceptivni trening i cardio trening.

Komponente trenažnog sustava su: tehnika, taktika, brzina, jakost, pliometrijski trening, radni kapacitet i metabolički trening. One se tijekom treninga mogu kombinirati paralelno i uzastopno. (Jurko i sur., 2015)

## 2. 1. Vrste treninga prema topološkoj strukturi

**Kružni trening** postavlja se na određeni broj radnih mjesta, a na svakom radnom mjestu izvodi se vježba za određenu mišićnu skupinu. Vježbe u istom krugu određuju se ciljano prema mišićnim skupinama. Izvode se u određenom vremenu ili s određenim brojem ponavljanja. (Sekulić, Rausavljević, 2009) Rad na jednoj radnoj stanici odvija se u okviru jedne serije, a nakon dozirane stanke prelazi se na sljedeću radnu stanicu. Nakon jednog odrađenog kruga, predviđena je duža stanika i zatim se kreće u novi krug. S gledišta doziranja opterećenja, radno opterećenje stavlja se na svaki zadatak (jedna serija s većim brojem ponavljanja), broj krugova, trajanje i karakter stanke između radnih zadataka i krugova.

Ovom se vrstom treninga razvijaju motoričke sposobnosti i utječe na brzinsku izdržljivost i repetitivnu snagu. (Williardson, 2006) Prema Milanoviću (2013) repetitivna snaga je sposobnost dugotrajnog rada u kojem se savladava opterećenje. Ako su to vanjska opterećenja (uteg ili partner), to je apsolutna snaga, a kad vježbač savladava svoje tijelo, to je relativna repetitivna snaga.

Kružni treninzi popularni su i kod sportaša i kod vježbača rekreativaca zbog ekonomičnosti treninga, vremenske iskoristivosti i iskoristivosti materijalnih resursa. Trening se može izvoditi metodama ekstenzivnog, intenzivnog i intervalnog rada. Sekulić i Rausavljević (2009) predstavljaju osobine kružnog treninga ovako:

- 10-15 radnih jedinica,
- jedna radna jedinica - jedna vježba – jedna serija,
- broj ponavljanja u seriji.

Izbor vježbe ovisi o stanju, cilju rada, dobi, a pauza između radnih mjesta je 15-16 sekundi. Krug se može ponoviti, a intenzitet rada može biti visok i nizak. Modalitet se teško koristi ako vježbači ne poznaju tehniku izvođenja vježbi.

Autori su naveli i primjer kružnog treninga s opterećenjem, čiji je cilj razvoj repetitivne snage cijelog tijela na grupi od 20 vježbača mlađe dobi. Vježbe obuhvaćaju sve topološke regije skupine u jednoj seriji po 30 sekundi ili 10 do 15 ponavljanja u dva kruga s pauzom od 30 do 40 sekundi.

**Cirkularni trening** je vrsta kružnog treninga, a osmislili su ga R. E. Morgan i G. T. Anderson u Engleskoj 1953. godine. Provodi se u uvjetima trajnog rada bez pauze. Stanice se obilaze bez odmora, jednom ili više puta do otkaza. Njime se propituje izdržljivost, a osigurava se mišićna i srčanožilna adaptacija organizma.

**Stanični trening** je trening kad se na svakoj radnoj jedinici izvodi više radnih serija s



određenim brojem ponavljanja, a sustav radnih jedinica obiđe se samo jednom (Milanović, 2007) Pogodan je za održavanje eksplozivne i maksimalne snage i tehničko-taktičke pripremljenosti. Koristi se za motoričko učenje i usavršavanje tehničko-taktičkih zadataka. Ako je to trening s vanjskim opterećenjem, može se koristiti u nastavi TZK. Za razliku od kružnog treninga, ovdje se radi više serija, što ovisi o treniranosti vježbača. Nakon svake serije je pauza. Može se i odrediti broj ponavljanja u seriji ili vrijeme rada, a trening se odrađuje kvalitetnije ako je vrijeme rada definirano i ako je manji broj radnih mjesta.

U staničnom treningu pazi se na raspored radnih jedinica jer vježbači slabije treniranosti teško izvode trening kad se radna mjesta preklapaju. Preklapanje vježbi za istu muskulaturu može dovesti do zamora ili otežanog izvođenja ili neizvođenja vježbe. Najčešće se izvodi na 10-15 radnih jedinica, a za jedno radno mjesto ide jedna vježba s dvije ili više serija. Broj ponavljanja i odabir vježbe ovise o stanju, cilju i dobi. Pauza između serija na istoj radnoj jedinici je 15 - 60 sekundi, a ista je između radnih jedinica. Kada se odrade sve radne jedinice, ne ponavlja se više. Intenzitet rada viši je od kružnog treninga, a teško je primjenjiv kod vježbača s izrazito niskim stupnjem treniranosti.

Primjer takvog treninga je stanični trening s opterećenjem čije je cilj razvoj repetitivne snage s naglaskom na trbuhu i lumbalnoj muskulaturi na 20 vježbača mlađe dobne skupine, a izvode se sve topološke regije. Serije su dvije, a na vježbi se radi 30 sekundi i ovisno o vježbi, ima 10 do 15 ponavljanja. Pauza između serija je 45 sekundi, a između vježbi 30-40 sekundi. (Sekulić, Rausavljević, 2009)

**Intervalni trening** je trening u kojem se izmjenjuju razdoblja rada i odmora ili lagane aktivnosti, a kombiniraju se vježbe snage i izdržljivosti sa ili bez rekvizita za cijelo tijelo. Pauze nisu određene i određuje ih svaki vježbač individualno (pravilo odmora do stabilizacije disanja), a trening se temelji na broju ponavljanja. To je visoko intenzivirani trening i ponavljanja se u zadnjoj seriji izvode do otkaza. Namijenjen jeiskusnim vježbačima na višoj razini treniranosti, jedino ako se radi o treningu učenja i usavršavanja vježbi pa ih onda može izvoditi i prosječan vježbač.

Intervalni trening postavlja se prema broju vježbi za istu mišićnu skupinu zaredom (dvije vježbe), a vježbačima je ostavljena sloboda ostvarivanja ritma rada i pauze. Zato nije primjeren za velike skupine vježbača. Primjena ove vrste treninga kod netreniranih vježbača dovodi do posljedica (upale, ozljede). Osobitosti intervalnog treninga primjenjive su na 10-15 radnih mjesta, jedna je vježba s tri i više serija, a za istu mišićnu skupinu rade se dvije vježbe zaredom. Broj ponavljanja i odabir vježbi ovisi o stanju, cilju i dobi. Pauze su subjektivne (1-3 minute). Primjer intervalnog treninga ima za cilj razvoj repetitivne snage, s naglaskom na leđnu i nožnu

muskulaturu u grupi od 20 vježbača. Vježbe su kombinirane, broj serija je tri, a pauze su 1-3 minute do stabilizacije disanja. (Sekulić, Rausavljević, 2009)

Autori Sekulić i Rausavljević (2009) još iznose primjer **frontalnog treninga** u kojem svi vježbači u isto vrijeme rade iste vježbe, a primjenjiv je kada se radi bez sprava i pomagala. Može imati osobine kružnog i staničnog treninga. Prednost mu je kontrola vježbača, a pogodan je za tretiranje trbuha i lumbalne muskulature, iako, prema iskustvima autora, vježbači nerado izvode ove vježbe. Osobitosti su mu da je broj radnih mjesta isti kao i broj vježbača. Vježba se izvodi istovremeno, a pauza između serija i vježbi je minimalna.

Za primjer se navodi trening s ciljem razvoja repetitivne snage s naglaskom na trbuh. Vježbača je 20, mlađe dobne skupine, bez pomagala, a opterećenje je vlastitom težinom s 10 ponavljanja. Pauza između vježbi je 15-30 sekundi. (Sekulić, Rausavljević, 2009)

Sve navedene vrste treninga koriste se za transformaciju morfoloških osobina - povećanje mišićne mase i redukciju potkožnog masnog tkiva. Najčešće se koristi intervalni tip treninga zbog povećanja mišićne mase ili ukupne voluminoznosti. Opterećenja koja se koriste na treningu ovise o broju vježbi, broju serija, broju ponavljanja i pauzama. (Blažević, 2013)

U radu se mogu kombinirati različite vrste treninga i različite vrste vježbi, ovisno o tome što je cilj vježbača. Kružnim treninzima jača se izdržljivost i repetitivna snaga, a vrlo su ekonomični i iskoristivi. Cirkularnim treningom također se jača izdržljivost, mišićna i srčanožilna prilagodba organizma. Staničnim treningom razvijaju se motoričke sposobnosti i sposobnosti rješavanja različitih zadataka (tehnika, taktike). Prethodni treninzi koriste se i za manje i za veće skupine vježbača, ali se intervalni trening više primjenjuje na manjim skupinama i kod iskusnijih vježbača. Prosječan vježbač u intervalnom treningu uči nove vježbe i usavršava se. Svi se treninzi mogu odvijati sa spravama i pomagalima, a frontalni trening najčešće se koristi kad se vježbe izvode bez sprava i pomagala. U njemu se mogu kombinirati druge vrste treninga, a vježbača se može kontrolirati. Sve vrste treninga pozitivno djeluju na ljudski organizam, jačaju njegove sposobnosti i održavaju snagu i izdržljivost.

## **2.2. Vrste treninga prema ciljnoj usmjerenosti**

**Kondicijski trening** obuhvaća vježbe različitih intenziteta kojima se postiže snaga, poboljšava ravnoteža i izdržljivost mišića. Kombinacija je aerobnih i anaerobnih vježbi. Prema Milanoviću i sur. (2003) kondicijski trening je složen proces u kojem se primjenjuju programi za razvoj i održavanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i morfoloških obilježja.

Aerobna izdržljivost je što dulje savladavanje aktivnosti uz primanje energije aerobnim putem. Pri tome se stvara kisik koji se doprema na periferiju, a izlučuju se otpadni dijelovi - laktati. Vježbač prima maksimalnu količinu kisika koju organizam može iskoristiti tijekom intenzivnog rada. Pri tome dolazi do anaerobnog praga, maksimalne izdržljivosti koja je kratkotrajna jer se u mišićima stvaraju laktati (vježbe s loptom). Može se mjeriti brzinom trčanja, srčanom frekvencijom i razinom napora.

Anaerobna izdržljivost je izdržljivost visokog intenziteta na dulje vrijeme. Energija se vuče iz anaerobnih izvora. Vidljiva je u vježbama sprinteva, skokova, udaraca i sl. Mjeri se terenskim testovima.

**Trening maksimalne snage (jakosti)** postiže se podizanjem trenažnog opterećenja i istovremeno povećanjem sposobnosti mišića. Maksimalna snaga (1RM) razvija se dizanjem velikih opterećenja (ona moraju biti dozirana) i većim odmorima između serija. To je težina utega koju vježbač može svladati samo jednom. Vježba maksimalne snage je vježba s dvoručnim utezima. (Milanović, 2010)

**Trening eksplozivne snage** je kombinacija treninga snage i brzine radi povećanja izlazne snage. Ova vrsta treninga važna je za vježbače koji žele razviti snagu u kratkom vremenu. Pri tome se aktiviraju mišićna vlakna, mišićna hipertrofija i kontrola mišića. Mišićna hipertrofija je rast i razvoj mišićnog tkiva, a za njezin razvoj potrebna je aktivnost s visokim otporom, trening jakosti i snage, opterećenje između 85 i 95% 1RM i broj ponavljanja.

Trening eksplozivne snage koristan je i starijim osobama zbog gubitka mišića. Različite su aktivnosti i vježbe u kojima se razvija eksplozivna snaga (skakanje, ronjenje, udaranje, bacanje). Mogu se koristiti sljedeće vježbe: lateral high-step, repetitive long jumps, paused squat jump, three-point start, dumbbell clean and push jerk, concentric box jump. Trening se može kombinirati s treningom brzine kako bi se povećala izlazna snaga.

**Trening statičke snage** je trening u kojem se koriste vježbe niskog intenziteta na početcima treniranja, najčešće su to izdržaji. U njima ne dolazi do promjene duljine mišićnih vlakana. Pri tome se razvija osnovna i relativna snaga. Za razvoj osnovne snage vježbači ne moraju biti utrenirani. Vježbe se koriste i za kontrolu određenih mišića. Temelj su za intenzivnije vježbe, a organizam održavaju u ravnoteži.

**Trening repetitivne snage** sastoji se od izolacijskih vježbi u kojima se izolira određeni mišić i vježbom se utječe na njegov rast. Odrađuje se bučicama, šipkom ili na fitness spravama jer se pomoću njih najlakše postiže intenzitet. Sportovi prikladni za razvoj repetitivne snage su plivanje, veslanje i dr. Djeluju na sporo okidajuća mišićna vlakna koja se lako odupiru umoru za razliku od brzookidajućih. Mišićna izdržljivost može biti dinamička i statička. U dinamičkoj

snazi mišić se stalno relaksira. Za razliku od maksimalne snage, u treningu se koristi metoda većeg broja ponavljanja s niskim opterećenjem. Ako se želi razviti dinamička snaga, opterećenja moraju biti velika.,

**Pliometrijski trening** povećava eksplozivnu snagu i rekreativne sposobnosti elastične snage. Utemeljitelji ove vrste treninga su ruski znanstvenici okupljeni oko Jurija Ivanoviča Verhošanskog. Cilj vježbi je povećati eksplozivnu i elastičnu snagu (mišići, tetive). Vježbe u ovoj vrsti treninga su: skokovi, poskoci, bacanje medicinki. Vježbači za njega moraju biti pripremljeni i imati razvijenu opću snagu. Razmak između dvaju pliometrijskih treninga je 24–48 sati, a posljedica je zamor cijelog živčanog sustava. Provodi se i u svrhu rehabilitacije kod sportskih ozljeda.

**Proprioceptivni trening** najčešće se provodi na početku treninga. Pri tome se mogu koristiti različiti rekviziti (balans ploča, zračni jastuci, različite lopte, slobodni utezi), a može se provoditi i bez njih. Služi i kao metoda u prevenciji sportskih ozljeda. To je trening koji povezuje mišićni i živčani sustav. Za njega su najvažnije ravnoteža i koordinacija. Ovakvi se treninzi najčešće izvode na nestabilnom poligonu, različitim napravama, na parteru, trenažerima i s utezima, uskim hodnim površinama, zračnim jastucima, loptama i balans pločama. Prilagođavaju se ciljanoj dobnoj skupini.

**Cardio trening** može biti aerobni (redukcija PMT i poboljšanje aerobnih sposobnosti) i anaerobni trening. (Blažević, J., Blažević, M., 2011) Sustavnim aerobnim treningom jača se srce, povećava plućni kapacitet i poboljšava prijenos kisika. Ovim se treningom najviše gube masne naslage, povećava kalorijska potrošnja i primitak kisika. Dijelovi ovog treninga su zagrijavanje, faza opterećenja i hlađenje. Zagrijavanje je kratkotrajno umjereno vježbanje. Faza opterećenja je faza promjena u kojoj opterećenje raste do krajnjih vrijednosti. Faza hlađenja omogućava smanjenje metaboličkih procesa iz mišića.

Povezanost prethodno navedenih vrsta treninga i pozitivnog utjecaja na ljudski organizam je velika. Svaka vrsta treninga u organizmu razvija pojedini dio ili cijeli organizam, a konačni cilj im je jačanje snage i izdržljivosti, jačanje srčanožilnog sustava, plućnog kapaciteta, živčanog sustava, ravnoteže i koordinacije, razvoj i rast mišića te gubljenje potkožnog masnog tkiva.

### 3. Trening s opterećenjem

Postoje različite klasifikacije sustava i metode treninga koje proučava primijenjena kineziologija. Njihova je uloga razvoj sportskih aktivnosti i metodičkih postupaka, a ciljevi razvoj sposobnosti i znanja, kao i očuvanje zdravlja pa i postizanje određenih rezultata. Jedan od njih je i trening s opterećenjem.

### **3.1. Opterećenje**

Opterećenje je otpor organizma pri svladavanju vlastitim mišićima ili rad koji organizam obavlja mišićnom aktivnošću. Izražava se jedinicama sile, mase, rada i snage, razinom frekvencije srca ili potrošnjom energije. (Heimer i Jaklinović, Fressl, 2006)

Brojni sportski znanstvenici i treneri koriste se opterećenjem kao osnovnim alatom koji vježbačima pomaže u povećanju potencijala i umanjivanju rizika od ozljeda. Temeljni princip vježbanja je da tjelesna aktivnost napreže tijelo, tijelo se oporavi od stresa zbog vježbanja i nakon toga postaje snažnije. Opterećenje u treningu je ukupna količina rada, tjelesnog i psihičkog naprezanja organizma. Izražava se parametarskim sustavom tijekom trenažne aktivnosti. (Milanović, 2010)

Opterećenje u treningu pokazuje utjecaj aktivnosti na vježbača, reducira potkožno masno tkivo, razvija mišićnu masu, ubrzava metabolizam i razvija jakost. Promjene u tijelu vježbača ne događaju se odjednom, a efikasnost je slična kod muškaraca i žena jer ovisi o količini i intenzitetu treninga. Jedina je razlika u količini potkožnog masnog tkiva koja je veća kod žena.

### **3.2. Volumen opterećenja**

Volumen opterećenja je ukupna količina rada pojedinog trenažnog sata ili određenog broja treninga. Može biti neadekvatan (prenizak, previsok) i adekvatan. Prenizak volumen ne izaziva transformaciju jer je ispod praga podražaja (subliminalni volumen). Previsoki je prestresan i organizam se ne može efikasno oporaviti i povećati treniranost (supraliminalni volumen). Adekvatni volumen povećava razinu treniranosti jer je oporavak adekvatan (liminalni volumen).

Volumen opterećenja definira dinamiku superkompencacije, efekte rada i remeteće faktore. Superkompencacija je postizanje veće razine treniranosti od prethodne nakon treninga i oporavka. U superkompencaciji treba prepoznavati osobitosti vježbača i mogućnosti transformacijskog djelovanja na dimenzije antropološkog sustava. Remeteći faktori usporavaju

sustav vježbanja. Mogu biti ubrzavajući (rast i razvoj, spolno sazrijevanje) i usporavajući (bolest, ozljede, socijalni problemi)

Formula za volumen treninga je ukupni rad koji se određuje za pojedinu mišićnu skupinu, pojedinu vježbu i vrijeme rada. Volumen (V) definira se jednadžbom:

$$V=SxRxI$$

S - broj serija

R - broj ponavljanja

I - opterećenje/intenzitet.

Volumen treba biti optimalan jer ako je premalen ne dopušta tijelu da se promijeni u pravom smjeru. Ako je prevelik, zaustavlja oporavak i izaziva pretreniranost. Za svaku veću mišićnu skupinu u tjednu bi trebalo provesti 60 do 120 ponavljanja, a za manju mišićnu skupinu 30 do 60 ponavljanja u tjednu. Broj ponavljanja ovisi o stanju treniranosti.

Preveliko i prebrzo povećanje volumena treninga može biti štetno i dovesti do smanjenja trenažne efikasnosti, neekonomičnog mišićnog rada, pretreniranosti i ozljeda. (Jurko i sur., 2015)

Komponente volumena opterećenja su:

1. energetska komponenta koju čine ekstenzitet (broj ponavljanja i serije, trajanje i serije) i intenzitet (sila, brzina),
2. informacijska komponenta (broj i složenost informacija).

### **3. 3. Metode treninga s opterećenjem**

Trening s opterećenjem je trening s teretima, sustav treninga koji se temelji na vanjskom opterećenju. Cilj mu je razvoj snage pa se naziva i trening snage. On donosi promjene u ljudskom organizmu (živčani, mišićno-skeletni, endokrini, energetski, srčano-žilni sustav).

Prema veličini opterećenja u treningu s opterećenjem koriste se sljedeće metode:

1. metoda medijalnog otpora – opterećenje je od 50 do 70% 1RM (50 do 70% maksimalne težine za svaku vježbu). Pogodna je za razvoj repetitivne i eksplozivne snage.,
2. metoda submaksimalnih opterećenja- opterećenje je 70 do 90% 1RM (70 do 90% maksimalne težine za pojedinu vježbu). Namijenjena je razvoju repetitivne i maksimalne snage.,
3. metoda maksimalnih opterećenja – opterećenje je 90 do 100% 1RM (90 do 100% za pojedinu vježbu). Namijenjena je dobro utreniranim vježbačima. Pogodna je za razvoj maksimalne snage

i eksplozivne snage i sile.,

4. metoda supramaksimalnih opterećenja – opterećenje je 110 do 120% 1RM (110 do 120% maksimalne težine za pojedinu vježbu). U ovoj metodi događa se ekscentrična kontrakcija i opasna je za one osobe koje nisu utrenirane. Razvija eksplozivnu snagu kojom se izravno utječe na dinamometrijske sile. (Tomljanović, 2011)

Trening s opterećenjem se dozira prema:

- repetition maximum RM (1, 3, 5, 10),
- srčanoj frekvenciji i
- subjektivnom osjećaju opterećenja.

### **3.4. Trening s vanjskim opterećenjem**

Vanjsko opterećenje na treningu je funkcija volumena, intenziteta, gustoće i frekvencije kao mjerljivih komponenti. (Jurko i sur., 2015) Intenzitet opterećenja je jačina trenažnog podražaja i ovisi o intenzitetu izvedbe vježbe i gustoći opterećenja. Čini ga brzina izvedbe pokreta ili brzina kretanja. Gustoću predstavlja učestalost izvedbe vježbe u vremenu, a određeno je trajanjem intervala odmora između ponavljanja vježbe. Ekstenzitet je vremensko trajanje tjelesnog rada ili ukupan broj ponavljanja vježbe u treningu. (Marković i sur., 2008)

Vježbanje s vanjskim opterećenjem može biti:

- vježbanje na spravama,
- vježbanje s utezima (jednoručni, dvoručni),
- vježbanje sa sportskim rekvizitima (gume, balans ploče, medicinke). (Blažević, 2013)

Njihov je cilj kontrakcija mišića s djelovanjem vanjske sile u suprotnom smjeru od otpora ili kontrakcije. U fitness centrima sprave ili trenažeri s utezima, šipke, girje, bučice, elastične trake, medicinke služe za trening s vanjskim opterećenjem. Ovakva vrsta treninga danas je vrlo važna u profesionalnom sportu, ali i u rekreativnom dijelu.

Treninzi s vanjskim opterećenjem ili „weight traininig“ izvode se u fitness centrima, opremljenima s različitom opremom i pomagalima, a to su:

- slobodni utezi s opremom (klupe, stalci, držači, nosači) (Slika 1.):
  - jednoručni slobodni utezi – bučice,
  - dvoručni slobodni utezi – šipke,
- mehaničke sprave za vježbanje i
- oprema za vježbanje uz korištenje vlastite težine za opterećenje (klupe, šipke, ljestve,

strunjače).

Trening s vanjskim opterećenjem može se primjenjivati na svim dobnim skupinama ako je kvalitetno planiran, a rezultati njegovog djelovanja na vježbača su pozitivni. Kod djece u naglom razvoju od 10 do 15 godina primjenom ovog treninga dolazi do ujednačavanja rasta u visinu i širinu. U srednjoškolskoj dobi mogu se primjenjivati jači treninzi s vanjskim opterećenjem (utezi, sprave za vježbanje) i donose dobre rezultate jačanja organizma u toj dobi.



Slika 1. Trening s utezima

Izvor: <https://www.fitness.com.hr/images/articles/62bbdced-6629-4603-8da2-c2c8fa6df1a5.jpg> (2. svibnja 2021.)

### 3.4.1. Vježbe s vanjskim opterećenjem

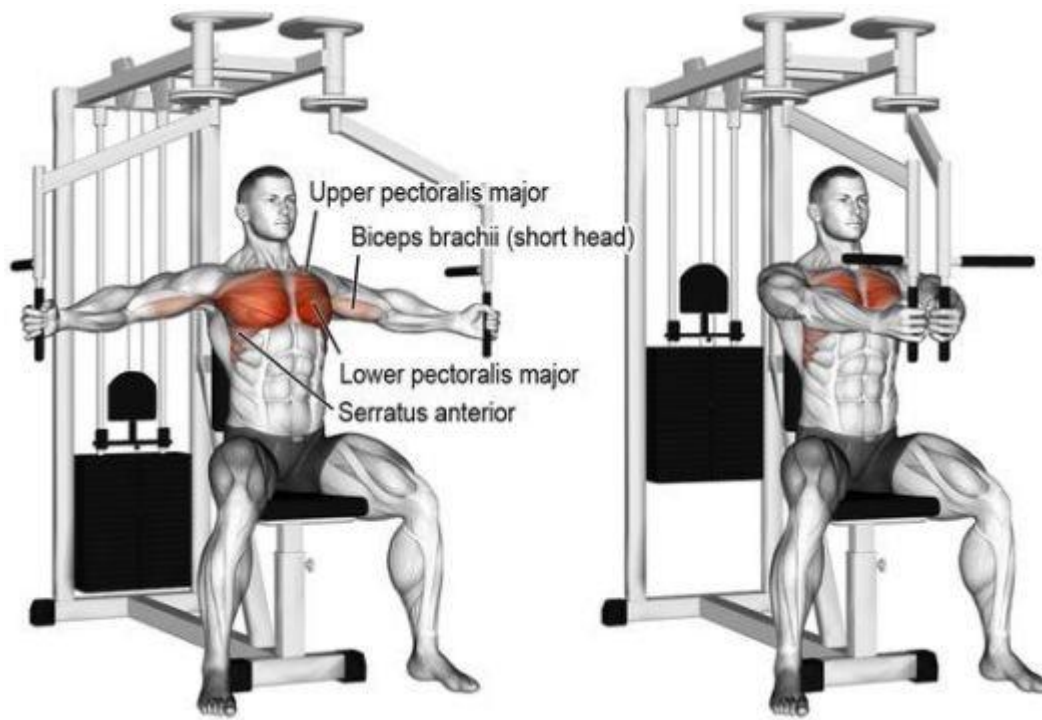
Vježbe s vanjskim opterećenjem određuju se prema toploškim regijama ljudskog organizma (npr. regija prednje strane nadlektice ima lokomotornu funkciju pregibanja podlaktice, lumbalni dio leđa ima lokomotornu funkciju opružanja trupa). Pojedine mišićne grupe izvode manji ili veći broj kretnji pa im se mogu prilagoditi vježbe koje im odgovaraju. Vježbe se prema tjelesnim regijama mogu podijeliti na:

1. osnovne vježbe - aktiviraju jednu agonističku mišićnu skupinu i više sinergističkih skupina. One su višezglobne i kompleksne sa slobodnim utezima koji uključuju veliki broj različitih mišića. Primjeri osnovnih vježbi su: duboki čučanj, mrtvo dizanje (dead lift), potisak na ravnoj



klupi s dvoručnim utegom (bench press), veslanje u pretklonu, prednji rameni potisak s dvoručnim utegom (overhead press),.

2. izolacijske vježbe - uz jednu agonističku mišićnu skupinu aktiviraju manje sinergističkih. Primjer za to vidi se kod vježbi potiska na ravnoj klupi, što je osnovna vježba za prsnu muskulaturu, a izolirajuća vježba za to je predručenje na leptir spravi (Slika 2.). (Sekulić, Rausavljević, 2009)



Slika 2. Leptir sprava i potisak prsima

Izvor: <https://body.ba/pictures/article/pages/171836-letenje-sprava.jpg>, (1. svibnja 2021.)

Po Blaževiću (2013) ove se vježbe primjenjuju za razvoj mišićne mase jer mogu ciljati mišić iz različitih kutova, šta se ponekad ne može postići osnovnim vježbama. On smatra da trening s opterećenjem treba sadržavati:

- 3-5 vježbi po mišićnoj skupini,
- 15-18 serija za velike mišićne skupine,
- 12-15 serija za male mišićne skupine,
- 7-12 ponavljanja vježbi za hipertrofiju , a 12 i više ponavljanja za mišićnu definiciju,
- odmor od 2 minute između vježbi i serija za povećanje mišićne mase i oko 1 minutu za povećanje mišićne definicije.

U treningu se tijelo prilagođava pa do napretka ne dolazi ako je isto opterećenje u duljem razdoblju. Da bi se napredovalo, u treningu se trebaju povećavati trenažna opterećenja. Ona se

postizu manipulacijom trenažnih varijabli (volumen, intenzitet, trajanje, gustoća, složenost vježbi). Nagla povećanja opterećenja mogu prouzročiti ozljede. Opterećenja se moraju povećavati postupno, pri čemu se moraju uvažavati adaptativne sposobnosti svakog vježbača. Povećanje opterećenja ne može se provoditi linearno ni u dužem razdoblju jer se vježbači ne bi mogli prilagoditi velikim opterećenjima. U procesu treninga opterećenjima nakon jednog ili dva treninga s velikim opterećenjem slijede treninzi malog opterećenja čija je svrha oporavak.

### **3. 5. Unutarnje opterećenje**

Za razliku od vanjskog opterećenja, unutarnja opterećenja su psihološke i fiziološke reakcije na vanjsko opterećenje. Isto vanjsko opterećenje proizvodi različito unutarnje opterećenje kod različitih vježbača. Procjenjuje se testiranjem ili anketiranjem. (Jurko i sur., 2015) Unutarnje opterećenje vezano je za srčane frekvencije, primitak kisika, koncentraciju laktata u krvi jer je adaptacija na trening posljedica unutarnjeg opterećenja uzrokovana vanjskim opterećenjem kojem je vježbač izložen. (Cardinale, 2017)

Praćenjem opterećenja određuje se utjecaj treninga na tjesno stanje vježbača. Ono predstavlja fiziološki stres koji organizam doživljava tijekom treninga. Važno ga je prepoznavati na treningu jer se tijekom primjene vanjskog opterećenja određuje koje će promjene izazvati. Vanjsko opterećenje kod svakog vježbača neće proizvesti iste fiziološke reakcije. Zato treneri trebaju znati odabrati optimalan volumen vanjskog opterećenja koji će proizvesti fiziološki stres za unutrašnje opterećenje u organizmu vježbača. (Marković i sur., 2008)

## **4. Antropološki status vježbača**

Prema Findaku (1999) antropološka obilježja ili značajke su organizirani sustavi svih osobina,

spособnosti te motoričkih informacija i njihovi međusobni odnosi. Antropološki pristup u kineziologiji jedan je od načina prepoznavanja ljudskih osobina i sposobnosti na temelju kojih se može okarakterizirati svako ljudsko biće. Na osobine i sposobnosti može se djelovati primjenjujući kineziološke postupke i sustave vježbanja. Ljudi se razlikuju po stupnju razvijenosti antropološkog statusa i odnosima između osobina i sposobnosti. (Sekulić, Metikoš, 2007) Često se neke ljudske osobine i sposobnosti vide u interaktivnom djelovanju većeg broja organskih sustava.

Antropološki status je individualan i razlikuje se od pojedinca do pojedinca, a mijenja se tijekom života i ovisi o rastu i razvoju, djelovanju okoline i kinezioloških transformacijskih stimulusa. (Sekulić, 2003) Čine ga:

1. antropometrijske (morfološke) osobine
2. motoričke osobine
3. kognitivne sposobnosti
4. konativne osobine
5. socijalni status.

#### **4. 1. Morfološke osobine**

Morfološke osobine važne su za dinamiku rasta i razvoja građe tijela. Odgovorne su za dinamiku rasta i razvoja te značajki građe morfoloških obilježja. (Findak, 1999) Dimenzije ovih osobina mogu biti:

- a) longitudinalne dimenzije (LDS) - predstavljaju rast kostiju u dužinu. Urođenost je velika i potpuno genetička. Procjenjuju se na temelju dužine ruke, podlaktice, potkoljenice i visine.,
- b) transverzalne (TDS) – predstavljaju rast kostiju u širinu, veličinu zglobova i koštanu masu, rast stopala i šake i dimenzije glave.,

Longitudinalne i transverzalne dimenzije su dimenzije tvrdih tkiva.,

- c) cirkularne dimenzije (VMT) - vrijede za ukupnu masu tijela i volumen, a mjere se tjelesnom težinom. Najveća im je korelacija, osim s podlakticom, s mišićnom masom. (Kosinac, 2011)
- d) potkožno masno tkivo (PMT) - ukupna količina masti, a mjeri se kožnim naborima na nadlaktici, leđima i trbuhu. (Kosinac, 2011) Na potkožno masno tkivo najviše se može utjecati i regulirati ga prehranom i vježbanjem. (Findak, 1999)

Cirkularne dimenzije i potkožno masno tkivo su dimenzije mekih tkiva.

Antropometrijske osobine procjenjuju se na temelju morfološke antropometrije. (Mišigoj-

Duraković, 2008) U ove dimenzije još spadaju rast kostiju u dužinu i širinu i mišićna masa. Na neke od njih tijekom života može se utjecati, a na neke ne može. Prate se pomoću četiri varijable: tjelesne visine, težine, opsega podlaktice i kožnog nabora nadlaktice. (Findak, 1999). Morfološka obilježja opisuju građu tijela prema biološkom nasljeđu i adaptaciji organizma na različite faktore, posebno trenažnog procesa i prehrane. Različiti stručnjaci imaju različita mišljenja o morfološkim obilježjima. Jackson i suradnici (1985) smatraju da se vrijednost gustoće tijela uvrštava u jednadžbu za utvrđivanje postotka tjelesne masti. Kada se te vrijednosti koriste u procjeni sastava tijela vježbača jer ne postoje verificirane jednadžbe za pojedine sportove, postotak masnog tkiva se precjenjuje. To su i razlike u odnosu na vježbače i razlike između odraslih i djece. Zato se u praksi koriste formule za opću populaciju.

## **4.2. Motoričke sposobnosti**

Motoričke sposobnosti mjerljive su i važne za motoričku ulogu. To su različite motoričke aktivnosti koje se mogu izmjeriti. Prema Milanoviću (1997) sudjeluju u ostvarivanju svih vrsta gibanja. Određuje ih motorički kapacitet vježbača. Razvijaju se različitim metodama i modalitetima treninga, a utvrđuju se testovima motoričkih sposobnosti. Sastoje se od snage, brzine, gibljivosti, preciznosti, agilnosti, ravnoteže i koordinacije.

Motoričke sposobnosti temelj su funkcioniranja pojedinca. Nemaju iste koeficijente urođenosti pa se mijenjaju tijekom života, a mogu se mijenjati i u procesu vježbanja. Prema Findaku (1999) to su latentne motoričke strukture koje su odgovorne za beskonačan broj manifestnih motoričkih reakcija.

Snaga je sposobnost savladavanja otpora. Vrste snage su:

- eksplozivna – tijelu se daje maksimalno ubrzanje (bacanja, skokovi, udarci, sprint),
- statička – zadržavanje određenog položaja u produženim radnim uvjetima. To su mišićna naprezanja usmjerena na osiguranje položaja tijela. U njima ne dolazi do pokretanja dijelova ili cijelog tijela, a ako do njega dođe, zanemarujuće je (izdržaj u visu zgibom) (Slika 3.),



Slika 3. Izdržaj u visu zgibom

Izvor:

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3Dlr4aEhMBtKA&psig=AOvVaw1jenzW0L8Xg1cxfBv9kvjf&ust=1620345113755000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCLiNn4res\\_ACFQAAAAAdAAAAABAD](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3Dlr4aEhMBtKA&psig=AOvVaw1jenzW0L8Xg1cxfBv9kvjf&ust=1620345113755000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCLiNn4res_ACFQAAAAAdAAAAABAD),

(1. svibnja 2021.)

- repetitivna – u dugotrajnom radu savladava se vanjski otpor, a može biti relativna i apsolutna. To je sposobnost izvođenja dugotrajnog ponavljajućeg rada s vanjskim opterećenjem manjim od 75% maksimalnih mogućnosti. (Findak, Prskalo, 2004)

Brzina je sposobnost brze reakcije u izvođenju pokreta da bi se u što kraćem vremenu savladao određeni put (brzina reakcije, pojedinačnog pokreta, frekvencije pokreta).

Fleksibilnost je sposobnost izvođenja pokreta s velikim amplitudama. Može biti aktivna i izvodi se samo snagom vlastitih mišića i pasivna, pomoću vanjske sile. Podrazumijeva dimenziju jednog ili više zglobova. Djelomično je genetski uvjetovana, a ovisi i o osobinama mišićnog tkiva. Na nju se najviše može utjecati tjelesnim vježbanjem.

Koordinacija je sposobnost brzog i preciznog upravljanja pokretima pri izvođenju složenih motoričkih zadataka. Razvija se učenjem različitih složenih motoričkih zadataka koji se često izmjenjuju. Brzo umaraju živčani sustav pa su vježbaču potrebni kontrolirani intervali odmora. (Findak, 1995)

Preciznost je sposobnost ostvarenja statičkog ili dinamičkog cilja na određenoj udaljenosti

(gađanje i ciljanje cilja). Pri gađanju se daje impuls predmetu i zatim nema utjecaja na taj predmet. (Findak, Prskalo, 2004) Uvjetovana je genetski, a razvija se dugotrajnim vježbanjem i velikim brojem ponavljanja.

Ravnoteža je sposobnost što dužeg zadržavanja tijela u ravnoteži (statička - bez pomicanja nogu, dinamička – u kretanju). Prema Prskalu (2004) to je održavanje tijela u ravnotežnom položaju. Može biti statička i dinamička – u stajanju i u kretanju.

Agilnost je sposobnost brze promjene pravca kretanja. (Horvat, godina). Ovisi o brzini, brzini frekvencije pokreta i eksplozivnoj snazi.

Motoričke sposobnosti razlikuju se od motoričkih znanja koja su potrebna za unaprjeđivanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, morfoloških karakteristika i zdravstvenog statusa vježbača. Motorička znanja se razvijaju i usavršavaju različitim metodama i vrstama treninga. (Jurko i sur., 2015)

### **4.3. Funkcionalne sposobnosti**

Funkcionalne sposobnosti prema Jukiću (2003) označavaju učinkovitost osnovnih energetskih procesa u organizmu (aerobnih i anaerobnih). Oni u aktivnostima sudjeluju u različitim omjerima.

Aerobni kapacitet (izdržljivost ili aerobni fitness) je sposobnost obavljanja rada kroz duže razdoblje u uvjetima aerobnih metabolizama. Parametri za njegovu procjenu su: maksimalan primitak kisika ( $VO_2$ ) i anaerobni prag. Maksimalni primitak kisika je količina kisika koju organizam može potrošiti u jednoj minuti. Anaerobni prag je maksimalni intenzitet radnog opterećenja u kojem su u ravnoteži mliječna kiselina i njezina razgradanja. (Jurko i sur., 1995)

Funkcionalne sposobnosti predstavljaju sposobnost oslobađanja energije za funkcioniranje pojedinih dijelova organizma. Odgovorne su za transport i iskorištavanje energije u ljudskom organizmu. (Mišigoj-Duraković, 1999)

Prema Sekuliću i Metikošu (2007) antropološki status dijeli se na antropološke osobine i antropološke sposobnosti. Antropološke osobine su:

1. konativne osobine (crte ličnosti) – određuju oblike ljudskog ponašanja u različitim situacijama. konativni faktori su osobine ličnosti. Važni su za predviđanje ponašanja ljudi u različitim situacijama. Normalne konativne osobine su: introverzija, samokontrola, dominacija. Patološke osobine su anksioznost, agresivnost, depresija i dr. (Findak, Prskalo, 2004)

2. zdravstvene osobine – ukazuju na zdravstveno stanje organa i organskih sustava. Tjelesna

aktivnost pozitivno utječe na organizam i zdravlje.,

3. socijalni status – položaj pojedinca koji ima različite ciljeve i potrebe u grupi,

4. morfološke osobine (građa tijela) – dimenzije i i osobine građe tijela.

Antropološke sposobnosti su:

1. motoričke sposobnosti - sposobnost različitih motoričkih manifestacija ljudske jedinice,

2. funkcionalne sposobnosti – djelovanje ljudskih energetske sustava u različitim tjelesnim aktivnostima, obuhvaćaju sposobnost regulacije i koordinacije funkcija organskih sustava, a odgovorne su za transport energije u čemu sudjeluju brojni unutrašnji organi, osobito srčanožilni i dišni sustav. Vježbanjem se na njih može utjecati tijekom cijelog života, i

3. kognitivne sposobnosti – intelektualne ili mentalne sposobnosti. Omogućuju primanje, prijenos i preradu informacija u kontaktu s okolinom. To su misaone svjesne aktivnosti snalaženja u novim situacijama. (Findak, Prskalo, 2004) Kognitivni faktori su: brzina percepcije, verbalno razumijevanje, logičko procesiranje, kratkoročno memoriranje. Genetski su uvjetovane, a vježbom se može utjecati samo na dio ovih sposobnosti.

Osobine i sposobnosti mogu biti:

1. pozitivno korelirane – jedna osobina ili sposobnost povlači za sobom porast ili pad druge,

2. negativno korelirane – porast jedne osobine ili sposobnosti povlači za sobom pad druge ili obrnuto.

Procesima mijenjanja promjenjivih morfoloških osobina, funkcionalnih i motoričkih sposobnosti (kinantropološka obilježja) ljudi bavi se primijenjena kineziologija. Ona proučava kineziološke transformacijske postupke koji mogu biti opći i specifični. Znanstveno – nastavna disciplina koja proučava najučinkovitije trenažne procese (kineziološke transformacijske procese) pomoću kojih se unaprjeđuju i na određenoj razini održavaju funkcionalne, motoričke, i antropometrijske dimenzije ljudskih bića zove se OKT ili osnove kineziološke transformacije. Funkcionalne sposobnosti, motoričke sposobnosti i morfološke dimenzije proučavaju se neovisno o spolu, dobi, i razini prethodno stečenih motoričkih znanja. (Sekulić, Metikoš, 2007) Osnovni uvjet postizanja transformacijskih učinaka je primjena adekvatnih trenažnih operatora. Trenažna jedinica ili sat tjelesnog vježbanja je transformacijski operator ako ima kineziološki sadržaj (izbor, redosljed, način izvođenja) vježbi, organizaciju i veličinu trenažnog opterećenja na svakoj pojedinoj vježbi. Na pojedinom treningu primjenjuju se kineziološki sadržaji ili vježbe koje moraju biti iskoristive.

Metodama rada osiguravaju se uvjeti za ostvarenje transformacijskih učinaka treninga.

U kineziologiji se koriste različite metode rada kojima se otvara mogućnost kvalitetnog djelovanja na dimenzije antropološkog statusa. To su metode učenja i usavršavanja i metode

vježbanja (treniranja).

Metode učenja i usavršavanja su metodički postupci kojima se stvaraju uvjeti učenja nekog motoričkog znanja ili usavršavanja već postojećeg (sintetičke, analitičke, kombinirane). Metode vježbanja koriste se kod već naučenog znanja koje treba koristiti u transformacijama ili održavanju dimenzija antropološkog statusa (standardno-ponavljajuće vježbanje, promjenjivo vježbanje, situacijsko vježbanje). Prema dinamici promjene fiziološkog opterećenja tijekom treninga dijele se na kontinuirane, diskontinuirane i intervalne metode rada.

Krivulja razvoja prikazuje veličinu pojedinih dimenzija antropološkog statusa pod utjecajem trenažne aktivnosti. Kod visoko treniranih osoba podražaj je visok, a transformacije minimalne i obrnuto je kod nisko treniranih osoba.

#### **4.4. Fitnes**

U novije vrijeme koristi se pojam fitnes za skup psihosomatskih osobina i sposobnosti koje ljudi imaju ili ih mogu razviti. Fizički fitnes definira se kao sposobnost obavljanja dnevnih zadataka bez pretjeranog umora i s dovoljno energije za aktivnosti u slobodno vrijeme i svladavanje stresa. Dijeli se na onaj koji se odnosi na zdravlje i na onaj koji se odnosi na sposobnosti i vještine izvođenja općih i specifičnih sportskih zadataka. Zdravstveni fitnes čine:

1. morfološki fitnes – građa tijela i čvrstoća kostiju,
2. muskulo-skeletni fitnes – snaga i izdržljivost mišića i fleksibilnost,
3. motorički fitnes – koordinacija i ravnoteža,
4. srčano-dišni fitnes – maksimalna aerobna snaga, srčano-dišna sposobnost, respiratorna sposobnost,
5. metabolički fitnes - metabolizam ugljikohidrata i lipida. (Heimer, 2018)

Sve komponente ovise o dobi, spolu i nasljeđu, a promjenjive su pod utjecajem tjelesne aktivnosti i vježbanja.

### **5. Utjecaj treninga s opterećenjem na antropološki status vježbača**



Tjelesna aktivnost je adaptacijski podražaj ili stimulus. Kad se organizam prilagođava podražajima, dolazi do funkcionalnih promjena koje utječu na zdravlje i život. Cilj vježbanja je promjena stanja pa se organizam tome nastoji prilagoditi i uspostaviti ravnotežu povećanog intenziteta i trenutnog stanja organizma. (Prskalo, 2004) Tjelesnim vježbanjem utječe se na kompletan antropološki status vježbača. Ono je u prošlosti bilo potreba jer je borba za opstanak zahtijevala dobru tjelesnu spremu, tj. funkcionalne sposobnosti. Razvojem civilizacije ljudski pokreti i snaga su se mijenjali. Moderan način života počeo je uklanjati tjelesnu aktivnost pa su ljudi zaboravili njezinu važnost za zdravlje cijeloga organizma.

Tjelesna aktivnost i vježbanje u početku su homeostatski prilagodbeni procesi. Kad trajanje ili intenzitet aktivnosti prijeđe određene vrijednosti, pokreću se mehanizmi opće prilagodbe uz pokretanje sinteze bjelančevina. Tijekom duljeg razdoblja treniranja u organizmu nastaju strukturne i funkcionalne promjene. Dolazi do dugotrajne prilagodbe i sinteze novih molekula bjelančevina.

Trenažno opterećenje aktivira mehanizme opće prilagodbe, a njihova obilježja određuju dugotrajne prilagodbene promjene na ciljanim tkivima, organima i organskim sustavima. Procesu izazvani ciljanim treningom s opterećenjem specifične su reakcije na kineziološke osobine treninga (sadržaj, intenzitet, trajanje i učestalost). Tako ciljani treninzi utječu na motoričke sposobnosti. (Heimer, 2018)

Već i sam početak treninga izaziva funkcionalne promjene u skoro svim organskim sustavima. Aktiviraju se živčani i hormonski sustav, a onda i sustav za kretanje uz povećanje metabolizma. Ovisno o opterećenju, vide se promjene na srčano-dišnom sustavu koji prenosi kisik prema mišićima. Iako se tijekom opterećenja ne vide brojne reakcije u tkivima, na njih ukazuju termoregulacijski mehanizmi.

Kardio-vaskularni sustav reagira na povećane zahtjeve i proporcionalan je zahtjevu mišića za kisikom na bilo kojoj razini rada. S povećanjem intenziteta rada, linearno se povećava i primitak kisika. Linearno raste i frekvencija srca. Hipertrofijske promjene više će izazvati trening aerobne snage nego trening s opterećenjem. Slično reagira i dišni sustav.

Pri svladavanju težih opterećenja, primjerice pri dizanju težih utega, vježbač zadržava dah u fazi udaha, uz povećan pritisak dišne muskulature. To povećava tlak unutar prsnog koša i omogućava povratak venske krvi u srce. (Heimer, 2018)

Zahvaljujući aktivaciji živčanog i endokrinog sustava jača se imunski sustav organizma. Ponekad se događa da visoki intenzitet treninga s opterećenjem ili dugotrajna aktivnost mogu narušiti taj sustav.

Promjene se događaju i u mišićima jer se povećava njihova prokrvljenost pri čemu iskorištavaju

dopremljeni kisik, a poboljšava se i koordinacija pokreta. Dolazi do promjena u mišićnim vlaknima i razvoja snage i brzine. Pod utjecajem treninga s opterećenjem jača mišićna izdržljivost. Razvija se i motorička koordinacija koja ovisi o uvježbanosti optimalnog izvođenja motoričkih zadataka. Intenzivna aktivnost izaziva istežanje plućnog tkiva pa se povećava kapacitet pluća.

Trening s opterećenjem namijenjen je svim dobnim skupinama i na svim razinama ima svoje dobrobiti i svrhu, a mogućnost ozljeđivanja je mala. To pokazuju istraživanja koja potvrđuju da se u treninzima jakosti i snage kao što su powerlifting, bodybuilding i weightlifting rijetko događaju ozljede (Calhoon&Fry, 1999), a tu se treninzi odvijaju s velikim vanjskim opterećenjem.

Treninzi s opterećenjem važni su kod starijih osoba jer usporavaju određene bolesti mišićnog i lokomotornog sustava, s obzirom na to da s godinama nestaje mišićna masa i opada mišićna snaga. Trening s opterećenjem u srednjoj i starijoj dobi umanjuje gubitak elastičnosti pluća i prsnoga koša, pozitivno djeluje na promjene u mišićnom i živčanom sustavu, fleksibilnost zglobova, ravnotežu i koordinaciju. Vježbe s utezima i specifičnim treningom ravnoteže povećavaju funkcionalne tjelesne sposobnosti starijih osoba, a time se preveniraju i padovi.

Treninzima s opterećenjem utječe se na potkožno masno tkivo, osobito u srednjem dijelu tijela koje je povezano s rizicima od kardio-vaskularnih i metaboličkih bolesti

### **5.1. Utjecaj treninga s opterećenjem na morfološke osobine**

U prethodnim poglavljima već je navedeno koje su morfološke osobine i dimenzije morfoloških osobina. Trening s vanjskim opterećenjem utječe na održavanje jakosti, snage i mišićne izdržljivosti. To je najpogodniji tip treninga za razvoj mišićnih sastavnica jer se u treningu s opterećenjem stimulira mišićna hipertrofija. Njime se preveniraju određene bolesti, a jača i izgrađuje koštana masa.

Trening s opterećenjem utječe i na smanjenje potkožnog masnog tkiva. Nakon njega metabolizam je i dalje u procesu sagorijevanja. Pri tome se događa dug kisika koji organizmu služi za obnovu iscrpljenih izvora energije i uklanjanje mliječne kiseline. Veći intenzitet treninga stvara veći dug kisika. U treninzima s opterećenjem s kompleksnim vježbama i s kraćim pauzama između serija, dug kisika je nakon završetka veći (što ponekad može trajati i pola dana od prestanka rada).

Osobito su korisni treninzi s opterećenjem u teretani jer dizanje utega povećava mišićnu masu,

a smanjuje masnu. (Brown i sur., 1994), Hunter i sur. (2012) ispitivali su utjecaj vježbi s opterećenjem na gubitak tjelesne mase. Na modelu od 94 osobe čiji je indeks tjelesne mase bio od 27 do 30 jedna je grupa radila vježbe opterećenja, druga aerobne vježbe, a treća nije vježbala. Uz redukcijsku dijetu, svi su smanjili tjelesnu masu i povećali mišićnu. Iz toga se da zaključiti da vježbe s vanjskim opterećenjem pridonose procesu smanjenja potkožnog tkiva.

## **5.2. Utjecaj treninga s opterećenjem na motoričke sposobnosti**

Vježbač u treningu s opterećenjem pokušava smanjiti opterećenje, odnosno težinu nametnutu u prethodnom treningu kako bi izbjegao bol i stres. Time se prilagođava na novi stimulans. (Milanović, 2013). Trening s opterećenjem tako djeluje na snagu i mišićnu jakost, a time se događa i unutarnje opterećenje ili opterećenje živčanog sustava. Živčani sustav zahtijeva korisniju uporabu mišića pa se se pri mišićnoj kontrakciji uključuju mišićna vlakna. Tako vježbač jača svoj organizam i osnažuje ga jer pri savladavanju opterećenja sudjeluje više aktivnih mišićnih vlakana.

Trening s opterećenjem utječe na mišićnu jakost, brzinu, koordinaciju, ravnotežu i povećanje mišićne mase. Brojna su istraživanja koja ukazuju da trening s opterećenjem djeluje na mišićnu hipertrofiju. Zato je svrha ovakvih treninga razvoj jakosti kao preduvjeta za mišićnu snagu i izdržljivost, a njima se smanjuje i mogućnost ozljeda. Razvoj brzine poboljšava srčanožilni sustav, jača kosti i zglobove te smanjuje stres. Od motoričkih sposobnosti važna je i fleksibilnost koja utječe na elastičnost mišića, jača lokomotorni sustav, djeluje preventivno protiv upala i bolova, povećava opseg pokreta i prokrvljenost mišića, što dovodi do bolje koordinacije pokreta i ravnotežu. Smanjuje se i rizik od prijeloma i osteoporoze usporavanjem gubitka koštane mase te unaprjeđenjem sposobnosti koordinacije i ravnoteže koje pomažu u izbjegavanju udaraca i padova.

Povezanost utjecaja treninga s opterećenjem na morfološke i motoričke sposobnosti vidljiva je u jačanju srčanožilnog sustava, vezivnog i koštanog tkiva.

## **5.3. Utjecaj treninga s opterećenjem na funkcionalne sposobnosti**

Trening s vanjskim opterećenjem djeluje na dišni i srčanožilni sustav jer se pri vježbama

povećava površina plućnih alveola i kapacitet pluća. Razvijaju se aerobne sposobnosti koje djeluju na kompletno kondicijsko stanje vježbača. Vježbe smanjuju krvni tlak, utječu na zgrušavanje krvi i cirkulaciju te smanjuju razina kolesterola. Sve se više prihvaća uloga treninga s vanjskim opterećenjem u prevenciji dijabetesa neovisnog o inzulinu i pretilosti. (Heimer, 2018)

#### **5.4. Utjecaj treninga s opterećenjem na kognitivne sposobnosti**

Prema istraživanjima O'Connora, Heringa, Caravahloa(2010) zaključuje se da trening s opterećenjem djeluje na vježbače u rehabilitaciji od mentalnih bolesti. Vježbanje umjerenim intenzitetom smanjuje anksioznost, poboljšava kognitivne funkcije i omogućava lakše rješavanje zadataka. Smanjuje depresiju i kronični umor, djeluje na jačanje samopouzdanja i kvalitetu sna (30% kod depresivnih osoba s poremećajima spavanja). Trening opterećenja, što je već prethodno navedeno, utječe na cijeli živčani sustav.

Prema istraživanju Singha i sur (2005) depresivne osobe od 60 godina vježbale su s opterećenjem visokog ili niskog intenziteta tri puta tjedno osam tjedana. Depresija im se smanjila za 50% , 61% skupini koja je trenirala visokim intenzitetom i 29% skupini koja je trenirala niskim intenzitetom. Oboljelim osobama tako se poboljšava kvaliteta života i zdravlja.

Programi vježbanja koji se provode u fitness centrima pozitivno djeluju na:

1. razvoj mišićne snage – pravilan trening pozitivno djeluje na mišićni sustav, mišići jačaju i postaju otporniji u procesu savladavanja opterećenja. Uz dovoljnu superkompenzaciju, pravilan vid kontrakcije i veličinu opterećenja, trenažni efekti trebali bi biti kvalitetni. Na razvoj snage najviše utječu treninzi s vanjskim opterećenjem.,
2. razvoj funkcionalnih sposobnosti – pri tome srčanožilni i dišnoplućni sustav trebaju kvalitetno raditi. Za razvoj ovih sposobnosti koristi se cardio fitness oprema i program suvremene aerobike, a zamjenjuju trenažni programe koji se odvijaju na otvorenom (trčanje, hodanje, vožnja biciklom, plivanje).,
3. razvoj fleksibilnosti – na ovom se području napredak postiže sustavnim treningom, a pri tome se ne moraju koristiti pomagala i sprave.,
4. promjene morfološkog statusa vježbača – povećana potrošnja energije, treninzi s vanjskim opterećenjem izazivaju povećanje mišićne mase, energetski deficit koji dovodi do trošenja tjelesnih masti i prevenciju osteoporoze jer dovodi do izgradnje koštanog tkiva.

## **6. Zaključak**

Trening s opterećenjem kod običnih vježbača rekreativaca donosi brojne blagodati organizmu. Sportašima kojima su treninzi jakosti sastavni dio života omogućava napredak i bolje rezultate.

Neuromišićni sustav u svim oblicima kinezioloških aktivnosti pa tako i ovoj, djeluje na aktiviranje svih dijelova tijela, pogotovo mišića i dovodi do razvoja motoričkih, morfoloških i funkcionalnih sposobnosti. Motoričke sposobnosti ovise o uvježbanosti optimalnog izvođenja zadataka. Utjecajem na njih mogu se postići i vrhunske razine u koordinaciji, a to su vremenski, prostorni i intenzitetski procesi koji mišićni sustav mogu dovesti do savršenstva. U funkcionalnom smislu veliki je utjecaj treninga s vanjskim opterećenjem na prijenosni sustav za kisik. Time se jača izdržljivost cijelog organizma, srčanožilni sustav i kapacitet pluća. U morfološkom smislu jača se cijeli lokomotorni sustav.

U današnje vrijeme utjecaj vježbi s opterećenjem i intenzitetom prilagođenim antropološkom statusu vježbača spriječava sve one negativne utjecaje koje je nametnuo moderan način života. Gotovo da se može i reći da je utjecaj tjelesne aktivnosti, utjecaj teninga s opterećenjem na antropološki sustav velik i pozitivan. Donosi poboljšanje cijelom tijelu i različitim dobnim skupinama tako da negativnog utjecaja nema, ako je trening doziran i prilagođen cilju, dobi i sposobnostima vježbača.

Danas bi vježbanje, treninzi i treninzi s opterećenjem trebali postati sastavni dio ljudskog života jer utječu na cjelokupno zdravstveno stanje. Život u zatvorenom prostoru pred ekranima i dugotrajno sjedenje dovode do zdravstvenih poremećaja i bolesti. Razumski način razmišljanja trebao bi čovjeku biti smjernica da spriječi ovakve pojave i prihvati snagu tjelesnog vježbanja i trenažnih procesa i uključi ih u svakodnevni život.

## **Literatura**

1. Blažević, M. (2013). *Fitness*, KIFST Moodle (online). Dostupno na: <https://moodle.kifst.hr/enrol/index.php?id=227>, (23. travnja 2021.)

2. Blažević, J., Blažević, M., Zenić, N. (2011). *Fitness i aerobika*, Split: KIFST.
3. Brown, S. P. i sur. (1994). Prediction of the oxygen cost of the deadlift exercise. *Journal of Sports Sciences*, 12 (\$), 371-375., Dostupno na: doi:  
<https://doi.org/10.1080/02640419408732183>, (16. travnja 2021.)
4. Calhoun, G. & Fry. A. C. (1999). Injury rates and profiles of elite competitive weightlifters. *Journal of athletic training* 34(3), 232-8, Dostupno na:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16558570/>, (21. travnja 2021.)
5. Cardinale, M., Varley, M.C. (2017). Wearable training-monitoring technology: applications, challenges and opportunities. *International journal of sports physiology and performance*, 12 (s2), S2-55. (18. travnja 2021.)
6. Findak, V. (1999). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture*. Zagreb: Školska knjiga.
7. Findak, V. (1995). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture u predškolskom odgoju*. Zagreb: Školska knjiga.
8. Findak, V. i Prskalo, I. (2004). *Kineziološki leksikon za učitelje*. Petrinja: Visoka učiteljska škola.
9. Hollings, M. i sur. (2017). The effect of progressive resistance training on aerobic fitness and strenght in adults with coronary heart disease: A systematic review and meta-analysisof randomised controlled trials. *European Journal of Preventive Cardiology*, 24(12), 1242-1259. Dostupno na: <https://academic.oup.com/eurjpc/article/24/12/1242/5926888>, (21. travnja 2021.)
10. Hunter, G. R. i sur. (2012).Resistance Training Conserves fat-free Mass and Resting Energy Expenditure Following Wight Loss. *Obesity. A research Journal*. 16(5), 1045-1051., Dostupno na: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1038/oby.2008.38>, (18. travnja 2021.)
11. Heimer, S. (2018). *Zdravstvena kineziologija*. Zagreb: Fitness učilište.
12. Jukić, I., Marković, G. (2005). *Kondicijske vježbe s utezima*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
13. Jurko, D., Čular, D., Badrić, M., Sporiš, G. (2015). *Osnove kineziologije*. Split: KIFST.
14. Kosinac, Z. (2011). *Morfološko-motorički i funkcionalni razvoj djece uzrastne dobi od 5. do 11. godine*. Split: Savez školskih sportskih društava grada Splita
15. Marković, G i Bradić, A. (2008). *Nogomet: integralni kondicijski trening*. Zagreb: Udruga: Tjelesno vježbanje i zdravlje.
16. Milanović, L. (2003). *Metodika treninga brzinsko-eksplozivnih svojstava*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
17. Milanović, L. (2007). *Teorija treninga*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u

Zagrebu.

18. Mišigoj-Duraković, M. (1995). *Morfološka antropometrija u sportu*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
19. Mišigoj-Duraković, M. (1999). *Tjelesno vježbanje i zdravlje*. Grafos, Zagreb: fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
20. O'Connor, P.J, Herring, M. P. & Caravhlo, A. (2010). Mental Health Benefits of Strengh Training in Adults. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 4(5), 377-396. Dostupno na: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1559827610368771>, (21. travnja 2021.)
21. Prskalo. I. (2004). *Osnove kineziologije*. Udžbenik za studente ičiteljskih škola. Petrinja: Visoka učiteljska škola.
22. Sekulić, D., Metikoš. D (2007). *Uvod u osnove kineziološke transformacije*. Split: Sveučilište u Splitu.
23. Sekulić, D., Rausavljević, N., Zenić, N. (2009). *Vježbanje u fitness centru*. Split: KIFST.
24. Singh, N. A. i sur. (2005). A Randomized Controlled Trial of High Versus Low Intensity Weight Training Versus General Practitioner Care for Clinical Depression in Older Adults. *The Journal of Gerontology.*, 60(6), 768 -776. Dostupno na: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article/60/6/768/2948012>, (15. travnja 2021.)
25. Steele, J. i sur. (2012). Resistance Training to Momentary Muscular Failure Improves Cardiovascular Fitness in Humans. *Journal of Exercises Physioly*, 15(3), 53-80. Dostupno na: [https://ssudl.solent.ac.uk/id/eprint/2271/1/Resistance\\_Training\\_to\\_MMF\\_Improves\\_Cardiovascular\\_Fitness\\_in\\_Humans.pdf](https://ssudl.solent.ac.uk/id/eprint/2271/1/Resistance_Training_to_MMF_Improves_Cardiovascular_Fitness_in_Humans.pdf), (21. travnja 2021.)
26. Tananescu, M. i sur. (2002). Exerise Type and Intensity in Relation to Coronary Heart Disease in Men. *Jama*, 288 (16), 1994-2000. Dostupno na: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/195439>, (21. travnja 2021.)
27. Tomljanović, M. (2011). *Razlike utjecaja funkcionalnog i tradicionalnog treninga snage na kondicijska svojstva*. Split: KIFST.
28. Williardson, J.M. (2006). A brief review: factors affecting the length of the rest interval between resistance exercise sets. *Journal of Strength and Conditioning Research* . 20(4): 978-984. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17194236/>, (18. travnja 2021.)

#### **Internetski izvori:**

1. <https://www.building-body.com/6-vjezbi-razvijanje-eksplozivne-snage/> (18. travnja 2021.)
2. <https://www.building-body.com/sustavi-treninga-s-utezima/> (1. svibnja 2021.)
3. [http://www.kifst.hr/~dado/index\\_files/mateo.pdf](http://www.kifst.hr/~dado/index_files/mateo.pdf) (2. svibnja 2021.)



4. <https://www.fitness.com.hr/vjezbe/savjeti-za-vjezbanje/Kako-odrediti-volumen-treninga-prema-cilju.aspx> (2. svibnja 2021.)
5. <https://www.orlandofit.hr/vaznost-treninga-s-vanjskim-opterecenjem/> (1. svibnja 2021.)

### **Slike**

Slika 1. Trening s utezima

Slika 2. Leptir sprava i potisak prsima

Slika 3. Izdržaj u visu zglobom