

Dr MILAN ČABRIĆ

Kovacevic  
Stoboclem  
J. N. A.  
1622 Subotica  
August '85

# ATLETIZAM

BEOGRAD, 1979.

**Fotografije:** MILAN ČABRIĆ, »MUSCLE BUILDER MAGAZIN«

**Crteži:** URSZULA TIEM, ROBERT F. WAY, »SPORT REVUE«,  
»KULTURIZAM PRO MUŽE«

**Urednik:** BRANA MARKOVIĆ

**Str. recenzent:** VLADAN MIHAJLOVIĆ

**Korektor:** NATALIJA KOSTIĆ

**TIRAŽ:** 3.000



Novinska izdavačko-propagandna RO »Partizan«, Saveza za fizičku  
kulturu Jugoslavije

Štampa: GRO »Budućnost« OOUR »Tipografika«, Zrenjanin



## U V O D

»Priznavali vi to ili ne, danas živimo u eri tela. Telo, muško ili žensko je objekat kojem se divimo, pokrivamo ga, otkrivamo... Svakako to nije telo preopterećeno salom...« — napisala je Barbara Grig u uvodniku svog feljtona objavljenog u »Dejli Ekspresu«.

Ovome treba dodati i jednu bitnu činjenicu: između forme i funkcije čovečijeg tela postoji čvrsta, neraskidiva veza. Ovo iz prostog razloga što je promena forme tela proizvod promene funkcije, pre svega, mišića koji i daju oblik našem torzu, rukama i nogama. Odavno postoji, među antropolozima, jedna krilatica koja kaže: Pusti me da vidim kako izgledaš, pa ću ti reći čime se baviš.

Voditi računa o svom telu, a preko njega i o svojim fizičkim sposobnostima, niukom slučaju nije stvar narcisoizma, sujete ili kompleksiranosti, kako to neki pokušavaju da prikažu, već izraz čovečije biološke potrebe da kroz sistematsko vežbanje angažuje sve svoje skeletne mišiće i omogući im da zadrže mladalačku vitalnost i snagu.

Ni jedan drugi vid kondicionog ili rekreativnog vežbanja, ma koliko bio koristan, u tolikoj meri ne angažuje čovečije mišiće i na tako funkcionalan način kao atletska gimnastika. A odavno je poznato »da je mišićni aparat akumulator energije organizma i aktivator srčane, disajne i nervne funkcije« (J. Pavlov).

Knjiga koja je pred vama, nastala je na osnovu ispitivanja metoda treninga najboljih svetskih atletske gimnastičara — svetskih profesionalnih i amaterskih šampiona, prvaka raznih kontinenata i nacionalnih prvaka. Autor ove knjige je, kao predsednik Tehničke komisije Međunarodne federacije za atletske gimnastiku, navedena ispitivanja kao i antropometrijska merenja izvršio sa ciljem da se već jednom dobiju verodostojni podaci o šampionima atletske gimnastike, njihovim telesnim dimenzijama, starosti, sportskom stažu, načinu treninga i ishrane.

Iz svih ovih razloga knjiga koja je pred vama prvi je autentični priručnik o atleskoj gimnastici, o tome šta ona zapravo jeste, a ne šta drugi o njoj misle ili nagađaju.

U njoj je prvi put dat model treninga vrhunskih atletskih gimnastičara i prvi put izvršena antropometrijska analiza šampiona u ovom sportu.

Pogrešno bi bilo smatrati da je ova knjiga namenjena samo onima koji se žele atletskom gimnastikom baviti takmičarski. Ona je isto tako namenjena početnicima, rekreativcima i onima koji se misle vežbanjem baviti iz kondicionih razloga. Za sve ove kategorije data su metoda uputstva za vežbanje.

U knjizi su data i uputstva za one koje prvenstveno interesuje razvoj snage, a tek u drugom planu oblikovanje mišića, kao i one kojima je najglavniji cilj kako omršaviti.

Bilo bi jednostrano i nepotpuno reći da je ova knjiga namenjena samo oblikovanju i jačanju mišića. Ona je isto toliko namenjena i očuvanju zdravlja kroz održavanje optimalnih funkcija većina naših organa i sistema. Zato je imao potpuno pravo fiziolog Florl kada je napisao: »Ako se zdravlje može postići odgovarajućim trudom, onda se za bolest može reći da nastaje usled nedovoljnog truda i marljivosti prema samom sebi.«

Da bi čovek dobro izgledao, održao mladalački izgled, svežinu, bio zdrav, snažan i sposoban da se suprotstavi naporima svakodnevnog života treba samo malo više da brine o sebi i svom telu. Dovoljno je, mislimo, potsetiti se reči čuvenog filozofa Sokrata, koje je uputio svom prijatelju Epigenesu: »Sramota je da ostariš pre vremena iz lenjosti i nepažljivosti. Čovekovo je da sebe upozna u punoj lepoti i snazi koje njegovo telo može da dosegne. Ali ni snaga, ni lepota nikada ne dolaze same po sebi, savez volje i tela će ih stvoriti.«

### **Šta možemo očekivati od vežbanja sa tegovima**

Vežbe uz pomoć tegova mogu zadovoljiti mnoge naše telesne potrebe. One nam mogu omogućiti da skladno razvijemo svoje telo i ojačamo mišiće, da poboljšamo svoje držanje i održimo vitalne funkcije našeg organizma — srčano-sudovnu, disajnu, funkciju žlezda sa unutrašnjim lučenjem, nervnu i metaboličku — u potrebnoj formi. Istovremeno, vežbanje će nam pomoći da normalizujemo svoj san, disciplinujemo volju i oslobodimo se negativnih uticaja stresa koji nas prati gotovo na svakom koraku svakodnevnog života.

Uz pomoć vežbanja, koje pretpostavlja određenu higijenu života — redovno spavanje, pravilan način ishrane, čistoću i sl. — navikavamo se na optimalni režim življenja.



Pogrešno bi bilo smatrati da vežbe sa tegovima mogu zadovoljiti sve potrebe našeg organizma. To nije u stanju ni jedna samostalna fizička aktivnost, već samo kompleksni sistem fizičkog vežbanja.

Zbog svega ovoga potrebno je, kada god za to postoje mogućnosti, trčati u prirodi, skijati se, plivati... Potrebno je više angažovati, na čistom vazduhu, svoja pluća i srce.

I pored niza prednosti, koje daje atletska gimnastika, kao što je mogućnost vežbanja u gotovo minimalnim prostornim uslovima i sa improvizovanim rekvizitima, ona ima i svojih slabosti. Osnovna slabost je jednoličnost vežbanja. Na svakom vežbanju susrećete se sa jednom istom monotonijom vežbi, serija, ponavljanja i pauzi. Tu ste samo vi i gvožđe koje treba podizati po unapred određenom sistemu.

Problem monotonije posebno osećaju početnici i ona im često teško pada. Poneki zbog nje i napuštaju atlešku gimnastiku. Normalno, to su oni slabe volje, nedovoljno motivisani, ljudi sa slabo discipliniranom voljom.

Ipak, da bi se u početku lakše privikli na uslove treninga savetujemo vam da vežbate uz muziku. Muzika će kod vas stvoriti osećanje pozitivne emocionalnosti i pomoći vam da — pravilno rasporedite svoje serije. Naime, pošto jedna pesma obično traje od 2,5 do 3,5 minuta možete u toku jedne kompozicije ili pesme da uradite jednu seriju i da se odmorite do naredne serije. Ovaj metod koristi mnogo atleta i svima, kako sami kažu, pomaže.

Ono što vežbama sa tegovima daje posebnu draž je činjenica da one najefikasnije utiču na naš izgled. One nam omogućuju da se ne zastidimo svog tela i svojih fizičkih sposobnosti. Sama ta činjenica izaziva u nama osećanje vere u sebe i oslobađa nas eventualnih kompleksa. A to je, priznaćete, dosta.



## Kratki istorijski pregled razvoja atletske gimnastike

Koreni kulta harmonično razvijenog, snažnog muškog tela dosežu u daleku mladost ljudske civilizacije. Vode svoje poreklo iz vremena kada još nije postojala pisana reč da o njoj možemo da sudimo preko sporadično pronađenih arheoloških nalaza i crteža po pećinama.

Tako su, u jednoj pećini u Egiptu, otkriveni crteži koji datiraju iz oko 2000 godina pre naše ere, na kojima su prikazani ljudi kako jednom rukom dižu tegove u obliku kruške.

Antička Grčka, Sparta i Atina razvile su kult muškog tela do idolopoklonstva. »Očigledna sklonost umetnika da odabere za svoj model mlade atlete i da ih prikaže u svoj golotinji mogla bi nas uveriti da su Grke fizičke vežbe privlačile pre svega jer su im obećavale harmoničan razvitak. Bez sumnje je čudesni estetski osećaj Grka bio osetljiv na savršenstvo nekog tela i na lepotu nekog pokreta« — kaže Bernard Gillet u svojoj knjizi »Povjest sporta«.



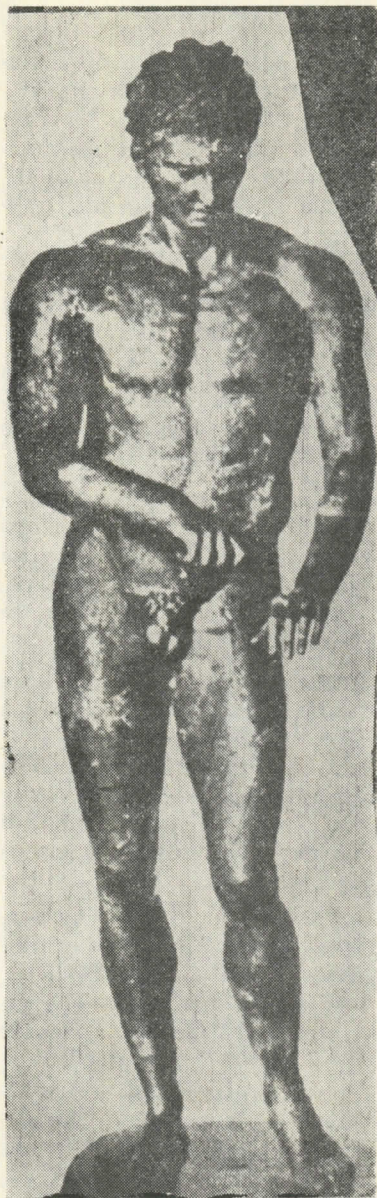
Mladi Grk sa tegovima .



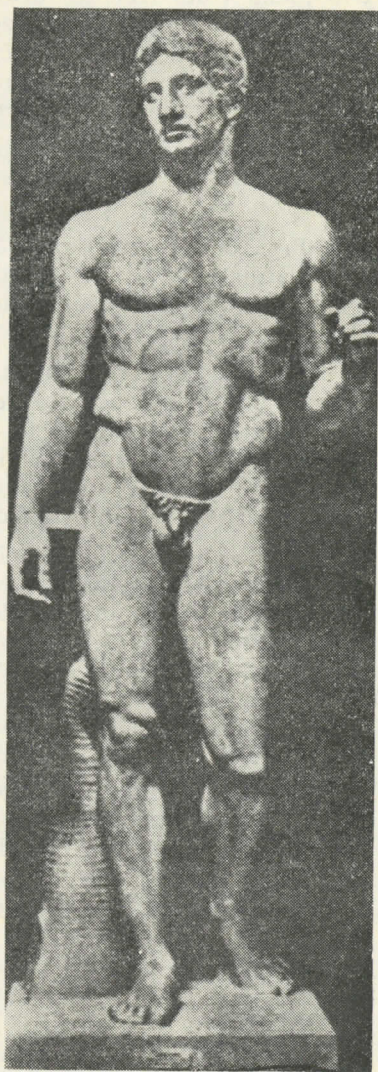


»Diskobolo«





Atleta iz Efesa



Polikletovo kopljonoša

U palestrama i gimnazijama grčka mladež, uz ostale fizičke aktivnosti, koristi i vežbe sa tegovima. U palestri, u kojoj je nastava bila gotovo isključivo posvećena fizičkim vežbama, pedotrib (neka vrsta trenera) brine se o doziranju tih vežbi sa tegovima. Istovremeno, u gimnazijama, ovu ulogu preuzimaju gimnasti-ljudi posebno zaduženi za fizičko vežbanje. Sve u svemu, osnovni cilj vežbanja sa tegovima bio je da se razvije snaga i oblikuje mišićavo, atletski građeno telo.

Jedan kineski zapis, koji datira iz VII veka naše ere pokazuje da su se u to vreme koristile vežbe uz pomoć gvozdenege težine od oko 30 kilograma, koji je trebalo podići 10 puta.

Prva detaljnija i koliko-toliko metodski razrađena uputstva o vežbanju, čiji je cilj jačanje i oblikovanje tela, datira iz vremena oko 130—120 godina naše ere. Autor im je bio poznati rimski lekar Claudius Galen.

Radeći šest godina među gladijatorima Galen se dobro upoznao sa njihovim načinom vežbanja. Svoja iskustva on je izneo u knjizi: »Čuvanje zdravlja« (»De sanitae tuenda«, štampano na latinskom 1490. godine u Veneciji). Knjiga je bila namenjena uzrastu od 14 do 25 godina starosti i davala je uputstva za rad sa tegovima »koji razvijaju ruke, noge i trup.«

Engleska, kolevka mnogih sportova, bila je prva zemlja koja je posle perioda srednjovekovnog mračnjaštva i ignoracije svega telesnog obnovila antičke ideale telesnog savršenstva. Tako je John Northbrook u jednom svom radu, štampanom u epohi kraljice Elizabete, istupio protiv »pridvornih igara i plesova« savetujući mladež da se umesto njima bavi podizanjem tegova koji »razvijaju grudi, jačaju ruke, daju čoveku zadovoljstvo kao pri boksu ali bez udaraca«.

Godine 1531. ser Thomas Elliot objavio je svoj rad: »Knjiga, namenjena vlastelinu za vaspitavanje sinova pridvornih, koji se spremaju za vojnu službu.« U glavi: »Načini vežbanja za zdravlje, neophodni svakom džentlmenu« on piše da se »među takvim vežbama, koje se većinom mogu raditi kod kuće, nalazi podizanje tegova«.

U Nemačkoj je 1544. godine bila publikovana knjižica Joachima Camerarius-a (1500—1574), u kojoj se govori o narodnoj školi i potrebi da učitelj primeni na svojim učenicima vežbe sa tegovima u cilju njihovog jačanja i pravilnog telesnog razvoja.

François Rabelais (1495—1553), veliki francuski satiričar i humorista, u svojoj poznatoj knjizi »Gargantua i Pantagruel« govo-



reći o fizičkim aktivnostima svoga glavnog junaka navodi da se ovaj, između ostalog, bavi i vežbanjem sa tegovima.

Johann Heinrich Pestolozzi (1746—1827), švajcarski reformator fizičkog vaspitanja insistira u svojoj knjizi »Azbuka umeća« da rad sa tegovima bude sastavni deo vaspitanja mladića.

Johan Hristov Guts-Mutc (1759—1839), jedan od klasika gimnastike, izdao je udžbenik »Gimnastika za mladež« (1793), u kojem daje savete kako treba vežbati sa tegovima.

Per Henrih Ling (1776—1839), osnivač gimnastičke škole, smatrao je da vežbe koje oblikuju mišićni aparat moraju da budu sastavni deo jednog gimnastičkog sistema.

Ling je svoj sistem gimnastičkih vežbi podelio u četiri dela. Poslednji, četvrti deo, takozvana estetska gimnastika — obuhvatala je vežbe čiji je osnovni cilj bio »oblikovanje lepih formi tela«. On se, kao jedan od prvih sistematizatora fizičkih vežbi, trudio da svoj sistem izgradi na čvrstim anatomsko-fiziološkim osnovama.

Nekako u isto vreme Fridrich Ludwig Jahn (1778—1852) stvara u Nemačkoj novi gimnastički pokret, čije je ideje izložio u delu »Nemačka nacija«, objavljenom 1809. godine. Proklamajući svoj sistem vežbanja, čiju reformu su dobrim delom diktirali i određeni nacionalni i politički zahtevi, John nije, kao ni njegovi prethodnici, zaboravio vežbe snage, vežbe koje treba da izgrade snažno i lepo telo. Pri tome on je manje koristio same tegove, a više neke improvizovane sprave, preteče današnjeg gimnastičkog vratila, konja, razboja...

Kao reakcija na švedski, a posebno nemački gimnastički sistem, ali ipak pod velikim uticajem oba ova sistema, nastao je 1862. godine u Češkoj sokolski pokret. Osnivač ovog pokreta, koji je u sebi sadržavao jedan dosta izdiferenciran gimnastički sistem, bio je Miroslav Tyrš.

Tyrš (1832—1884) je sve vežbe podelio na četiri osnovne grupe. Prvu grupu su sačinjavale takozvane vežbe sa rekvizitima. Između ostalih tu su bile vežbe i sa bučicama i tegovima. Sem toga, i u drugoj grupi, takozvanih vežbi bez rekvizita, bile su predviđene vežbe snage: čučnjevi, sklekovi, zgibovi...

Inače, sokolski pokret je bio naročito razvijen, sem normalno u samoj Češkoj, u Rusiji, Poljskoj, Bugarskoj, Srbiji i Hrvatskoj.

Krajem 19. i početkom 20. veka u mnogim zemljama Evrope raslo je oduševljenje za takozvanu tešku atletiku i artistske tačke. Najpoznatije atlete znali su svi i njihove fotografije

su često bile objavljivane u sportskoj štampi. U nekim zemljama su izlazili i posebni časopisi posvećeni teškoj atletici. Tako je u Rusiji štampan časopis »Herkules« oko kojeg su se okupljali i istaknuti kulturni radnici kao što su bili A. Kuprin, F. Šaljapin, A. Blok, A. Čehov i drugi.

Među najpoznatije atlete toga vremena svakako spadaju i dva Estonca — Georg Lurih i Georg Hackenschmidt. Lurihu nisu doneli veliki uspeh samo rekordi u dizanju tegova već i izuzetna telesna građa. Zbog svoje izuzetne atletske figure često je pozirao vajarima kao što su bili Rodin i Adamson.

Hackenschmidt, nazvan »Ruski lav« koji se rodio 1877. godine u mestu Tartu od oca Nemca i majke Estonke, bio je jedan od najvećih i najslavnijih atleta svih vremena. Sem što je nosio titulu prvaka sveta u rvanju i svetskog rekordera u teškoj atletici Hackenschmidt je bio i izuzetno lepo građen.

U svojoj dvadesetoj godini, 1897. godine, Hackenschmidt je imao sledeće telesne dimenzije: visina — 174 cm, težina — 80 kg, obim vrata 45 cm, obim nadlaktice — 45 cm, obim podlaktice — 32 cm, obim grudi — 117 cm, obim butine — 60 cm i obim lista — 40 cm. U to vreme Hackenschmidt je mogao jednom rukom da potisne teg od 98 kilograma!

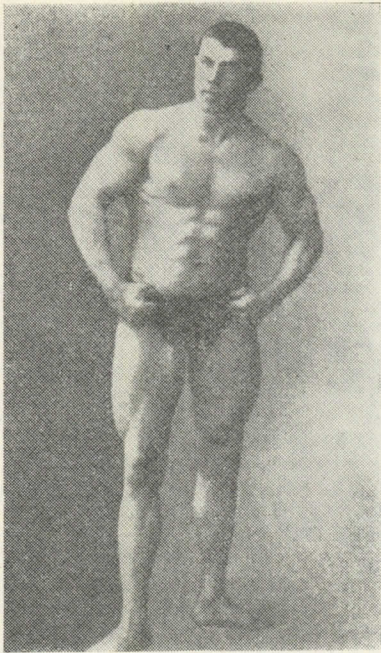
Na prelomu između dva veka blistala su i imena atleta svetske slave kao što su bili Čeh Gustav Frištensky, Poljak Zbyszek Cyganiewics, Rusi Ivan Poddubni, Sergej Elisejev, Aleksandar Zas, zvani Samson, Francuz Apollon, Nemci braća Berg i Michael Hitzler, Englezi Eugen Sandow i Arthur Saxon, Kanađanin Louis Cyr, kojeg su smatrali najjačim čovekom svojega doba na američkom kontinentu, Amerikanac James Walter Kennedy, Austrijanac Kurt Helbig i mnogi drugi.

Prvi teoretičari i pedagozi atletske gimnastike, ili kako se onda nazivala — teška atletika, bili su u Evropi Rusi doktor Vladislav Kraevski, osnivač i rukovodilac prvog Peterburškog »Kružoka ljubitelja atletike« i »otac ruske teške atletike«, kao i poznati trener Adolf Andruškevič.

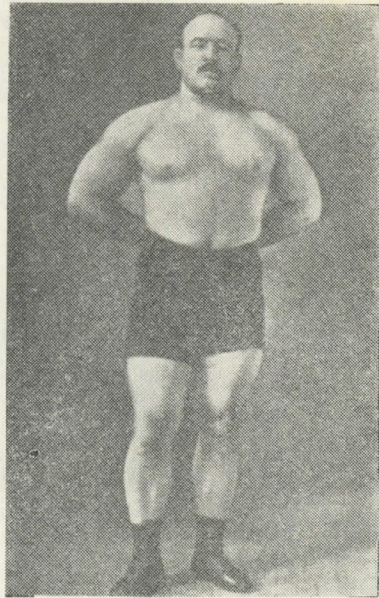
Ne mnogo posle njih, već 1911. godine — i Hackenschmidt štampa svoj rad »Put ka snazi i zdravlju«, da bi naredne godine — 1912. — izdao u Moskvi svoju knjigu »Put ka snazi«. Hackenschmidt je u kasnijem periodu, uglavnom u Londonu, objavio još nekoliko knjiga na temu vežbanja sa tegovima.

Ni preko okeana, u Americi, nije se sedelo skrštenih ruku, Već 1869. godine doktor Winship pročitao je u bostonskom Mju-

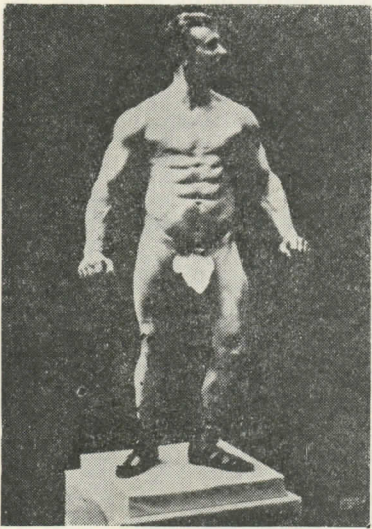




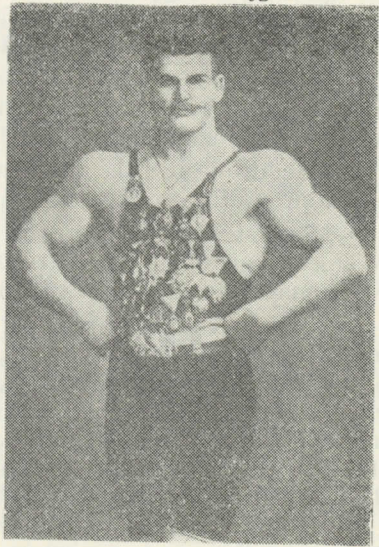
George Hackenschmidt,



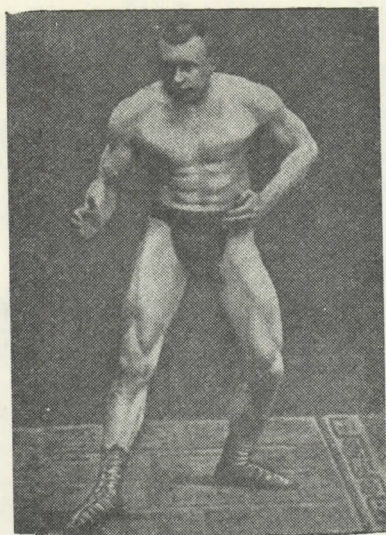
Stanislaw Cyganiewich



Eugen Sandow



Gusta Prištenski,



Georg Lurich

zikholu svoje prve lekcije o jačanju i oblikovanju tela, koje su bile praćene demonstracijama vežbanja sa tegovima.

Sedam godina kasnije — 1876. godine — Avgust Ravenstein i Helli izdali su u Americi svoj udžbenik iz gimnastike i atletike u kojem su, između ostalog, dali opis vežbi sa tegovima.

Međutim, atletska gimnastika, u smislu koji ima danas, nastala je sa Eugen Sandow-om (1867—1925).

Sandow, koji se zapravo prezivao Miller, razradio je za ono vreme progresivan sistem fizičkog vežbanja u kojem je sem razvoja snage vidno mesto zauzimalo i oblikovanje tela.

Inače, Sandow, kojeg su njegovi savremenici zvali »čarobnjak poze« i »najjači čovek sveta«, vremenom je izgradio telo impozantnih proporcija i snage. O tome najbolje svedoče njegove proporcije, koje su dugo smatrane uzorom atletske lepote: visina — 174 cm, težina — 80 kg, obim vrata — 44 cm, obim grudi — 107 cm, obim struka — 80 cm, obim butine — 66 cm, obim nadlaktice (bicepsa) i lista — 44 cm.

Koliko je Sandow bio snažan najbolje govore podaci da je mogao podići se, u samo četiri minute, 200 puta na ruke i da je



bio u stanju da jednom rukom potisne 101,5 kilogram, što je u ono vreme bio svetski rekord.

Na osnovu svog bogatog iskustva Sandow je izdao nekoliko knjiga ilustrovanih crtežima vežbi i sistematizovanih prema polu i uzrastu. Jedna od tih knjiga, koja je pod nazivom »Body building« izišla 1930. godine u Londonu, posle njegove smrti, smatra se prvim obziljnim delom iz atletske gimnastike. Po nazivu te knjige (body building — građenje tela) atletska gimnastika je dobila svoj današnji naziv u zemljama anglosaksonskog jezičkog područja.

Zbog zasluga za razvoj fizičke kulture Sandow je 1911. godine bio, od strane engleskog kralja Georga V, proglašen profesorom fizičkog vaspitanja.



Vladislav Kraevski

U periodu između dva rata stvoren je čitav niz novih škola, sistema i metoda — dobrih i loših, ozbiljnih i šarlatanskih.

Neposredno pre II svetskog rata atletska gimnastika (body building) doživljava veliku ekspanziju u SAD. Tvrdi se da je njen prodor u Novi svet tesno povezan sa imenom John Grimek-a (Jan Zimek), Slovaka po poreklu, koji postao prvi poznati atletske gimnastičar u Americi. Grimek je ujedno bio i dugogodišnji član američke reprezentacije u dizanju tegova.

Glavni propagatori atletske gimnastike bili su u SAD Bob Hoffman, a u Kanadi braća Joe i Ben Weider. I Hoffman i braća Weider imali su svoje federacije, koje su organizovale kako regionalna tako i »svetska« prvenstva.

Prva, da tako kažemo, ozbiljna međunarodna federacija za atletske gimnastiku nastala je 1949. godine, kada je pod uticajem Boba Hoffmana i Oscara State-a, jednog od osnivača NABBA (National Amateur Body Building Association) i generalnog sekretara Međunarodne federacije za dizanje tegova (FIH), formirana Međunarodna federacija za dizanje tegova i kulturizam (culture — kultura tela, naziv odmaćen u Francuskoj, Belgiji, Poljskoj, Čehoslovačkoj i nekim drugim zemljama), odnosno, Federation internationale helterophile et culturiste (FIHC).

Međutim, konfuzna situacija u međunarodnom pokretu atletske gimnastike trajala je i dalje. Naime, sem ove zvanične postojale su i nezvanične međunarodne federacije, koje su organizovale svoja svetska prvenstva.

Zbog svega ovoga dolazi 1968. godine do izdvajanja atletske gimnastike iz Međunarodne federacije za dizanje tegova i kulturizam. Dve godine kasnije, 1970. godine, već postojeća Međunarodna federacija za atletske gimnastiku sa sedištem u Montrealu (Kanada) — International Federation of Body Builders (IFBB), održava svoj prvi Kongres u Beogradu i prerasta iz privatne federacije braće Weider u međunarodnu sportsku federaciju. Uostalom, već godinu dana kasnije — 1971. godine — IFBB postaje član Međunarodne sportske federacije (International Sports Federations), čime je atletska gimnastika stekla status amaterskog sporta.

Relativno sređena i mirna situacija u međunarodnom pokretu atletske gimnastike trajala je sve do 1975. godine. Tada je na Kongresu IFBB u Pretoriji (Južna Afrika) došlo do sukoba između predstavnika pojedinih zemalja. Kao posledica ovoga došlo je do izdvajanja nekoliko zemalja iz IFBB i stvaranja — 1976. godine — nove međunarodne federacije — Svetske amaterske body building asocijacije (WABBA).



Da kažemo nešto, u najkraćim crtama, i o razvoju atletske gimnastike u našoj zemlji.

Atletska gimnastika je počela da pušta korene u našoj zemlji relativno kasno. Pod uticajem susednih zemalja, koje su već imale nacionalne šampionate, počele su krajem pedesetih godina da niču u nas prve grupe vežbača lokalizovanih oko klubova za dizanje tegova. Međutim, prvi klub za atletsku gimnastiku u Jugoslaviji osnovao je jula 1965. godine pri Teškoatletskom društvu »Rijeka« u Rijeci autor ove knjige.

Sedam meseci posle osnivanja ovog kluba — 20. februara 1966. godine — osnovana je, na Skupštini Saveza za dizanje tegova Jugoslavije u Ljubljani Komisija za atletsku gimnastiku Jugoslavije. Sedište ove Komisije, koja je imala svoj štambilj i memorandume, bilo je u Rijeci, a njen prvi predsednik bio je Milan Čabrić.

Prvo javno takmičenje u atleskoj gimnastici održano je 19. maja 1966. godine u Rijeci na otvorenom rukometnom igralištu u ulici Đure Đakovića. Na ovom otvorenom prvenstvu grada pobedio je u juniorskoj konkurenciji Leopold Herenčić, kasnije najuspešniji jugoslovenski dizač tegova.

Dve godine posle ovoga, u leto 1968. godine, održano je i prvo državno prvenstvo u atleskoj gimnastici pod pokroviteljstvom Nedeljnog sportskog lista »Tempo«. Pobjednik na ovom takmičenju, koje se popularno nazivalo izbor »Atlete«, bio je arhitekta iz Zemuna Petar Mladenović.

Od 1968. godine redovno se održavaju državna prvenstva u atleskoj gimnastici u našoj zemlji, a od 1969. godine naši takmičari učestvuju, sa promenljivim uspehom, na međunarodnim takmičenjima — svetskim, evropskim i mediteranskim.

Oktoobra 1973. godine Komisija za atletsku gimnastiku Jugoslavije izdvaja se iz Saveza za dizanje tegova Jugoslavije i na svojoj Skupštini menja ime u Savez Jugoslavije za atletsku gimnastiku. Predsednik ovog Saveza postaje Milan Čabrić. Ujedno se osniva i prvi republički savez — Savez Srbije za atletsku gimnastiku.

## Ukratko o našem telu

Jedan poznati engleski biolog napisao je: »...najsloženija mašina koju je ikad čovek stvorio — recimo, elektronski mozak — je u poređenju sa najprostijom živom materijom kao dečija igračka«.

Čovek je, kao što je poznato, najsluženija živa organizacija, biološka mašina čiji mehanizam još nije u potpunosti poznat i ispitan.

Slično mašini i našem organizmu da bi mogao da radi potrebna je energija. Tako, na primer, kada smo u stanju potpunog mirovanja potrebno nam je u toku 24 časa energije u vrednosti od oko 1700 kilokalorija (kilokalorija — količina energije neophodna da bi se 1 kg vode mogao zagrejati za jedan stepen Celzijusa) za održavanje osnovnih životnih procesa: disanja, srčanog rada, mišićnog tonusa i sl. Što napornije radimo količina potrebne energije se povećava tako da u uslovima izuzetno teškog rada iznosi oko 7000 kilokalorija dnevno.

U toku rada naši organi se neprekidno obnavljaju: jedne ćelije umiru, a druge ih zamenjuju. Taj proces se sprovodi tako da ga mi uopšte ne primećujemo, iako su ti procesi i te kako intenzivni. Tako, na primer, kod odraslog čoveka u toku 24 časa gine približno 1/20 deo ćelija kožnog epitela, zamenjuje se oko 25 grama krvi i sl. Ovi, kao i svi ostali procesi u našem organizmu omogućeni su zahvaljujući korišćenju energije hemijskih materija koje, u obliku hrane, unosimo u svoj organizam.

Unesenu hranu naši organi za varenje prerađuju u odgovarajuća hemijska jedinjenja. U tkivima našeg tela jedan deo te hemijske materije sagoreva dolaskom u dodir sa kiseonikom, koji su naši organi za disanje izdvojili iz udahnutog vazduha, i služi kao izvor energije, dok drugi deo se koristi kao »građevni materijal« za ćelije i ostale telesne strukture. Svakako, u tom procesu se stvara i niz nuzprodukata koji su čak štetni za naš organizam. Ti produkti se preko bubrega, znojnih žlezda i dr. neutrališu i izbacuju iz organizma.

Materije dobijene iz hrane kao i kiseonik iz vazduha dolazi u našu krv, koja ih raznosi po celom telu. S druge strane, u krv dolaze i raspadne materije iz ćelija koje je potrebno izbaciti iz organizma.

Krv teče po fantastično rasprostranjenom sistemu većih, manjih i sasvim malih krvnih kanala. Njeno pokretanje omogućuje srce, koje predstavlja jednu snažnu mišićnu pumpu.



Krvni sudovi ili kanali povezuju sve delove i organe našeg tela. Celokupna krv u toku dana mnogo puta prolazi kroz srce, kao i kroz svaki delić tela. Ona snabdeva sve unutrašnje organe, kosti, mišiće, mozak, zglobove i sl. hranljivim i »građevnim« materijalom.

U našem telu nalaze se stotine različitih organa, ali je svaki od njih integralni deo celokupnog sistema našeg organizma i u njegovom radu ima strogo određen zadatak. Da bi svi ovi organi radili kako je potrebno, bili uključivani ili isključivani iz rada u zavisnosti od trenutnih zahteva organizma, moraju biti kontrolisani »organima upravljanja«. Te organe čini mozak i kičmena moždina zajedno sa milionima nerava koji povezuju ove organe upravljanja sa praktično svakim delićem našeg tela.

Nervni sistem našeg tela funkcioniše kao najsloženiji kibernetički sistem kojem nema ravnog u prirodi niti tehničari. On neprekidno prima čitav vodopad informacija koji dolazi iz unutrašnjih organa, srca, krvnih sudova, aparata za kretanje i iz spoljašnje sredine preko čula vida, sluha, dodira... dešifruje ih i šalje najbolje odgovore. Nervni sistem reguliše ceo proces unutrašnjeg života našeg organizma, a u zavisnosti od uslova koji postoje u spoljašnjem svetu u kojem živimo. Njegovi glavni pomoćnici su žlezde sa unutrašnjim lučenjem.

To je najopštija šema organizacije našeg tela.

Ono što je za nas, koji mislimo da vežbamo, od posebne važnosti je činjenica da između našeg tela i uslova u kojima ono funkcioniše postoji vrlo snažna veza. Još je 1913. godine nemački biolog O. Drude napisao: »Živi organizmi vladaju prirodom, ali se to ne odvija bez njihovog snažnog prilagođavanja toj prirodi«. Drude je hteo da kaže da između uslova u kojima neki organizam živi i unutrašnje i spoljašnje građe toga organizma postoji vrlo jaka međuzavisnost.

Prevedeno na naš jezik, jezik čoveka koji trenira, recimo, sa tegovima, to bi izgledalo ovako: U toku vežbanja sa tegom iz mišića koji vežbaju upućuju se nervni impulsi u centralni nervni sistem. Ovi impulsi, ukoliko je teg dovoljno težak, donose informaciju o dosta kritičnom stanju u mišićima. Pošto je obradio tu informaciju nejni sistem šalje naređenje svim potrebnim organima — za varenje, disanje, krvotok, žljezdama sa unutrašnjim lučenjem i sl. — da svojim intenzivnijim radom pomognu mišićima i omoguće im da savladaju teškoće.

Ukoliko se mišići sistematski opterećuju najbolji način da se zaštite od tog napora je povećanje njihove snage. U osnovi

povećanje snage je mehanizam adaptacije toga mišića na napor. Međutim, anatomska osnova toga povećanja snage sastoji se u povećanju mišićne mase, odnosno, ugrađivanju u mišić veće količine »građevnog materijala« dopremljenog krvlju iz organa za varenje.

U kojoj meri će doći do adaptacije naših mišića na napor vežbanja zavisi od niza činilaca. Glavni su: veličina i trajanje opterećenja, količina potrebnih »građevnih materija« u organizmu, kao i čitavog niza genetskih faktora koji upravljaju procesom anabolizma (izgrađivanja) u našem telu.

### Osnovni pojmovi o telesnoj konstituciji čoveka

Tip telesne građe čoveka, ili stručnije rečeno njegova konstitucija (constitutio /latinski/ sastav, priroda), u velikoj meri je pod uticajem naslednih činilaca. U znatno manjem opsegu na konstituciju mogu uticati spoljašnji faktori, kao što su način života i ishrane, bolesti, socijalni, klimatski i psihički faktori.

U sportu, a posebno atletskoj gimnastici, telesna konstitucija ima veliki značaj. Ona često ulazi u onu vrstu činilaca koji, najopštije rečeno, predstavljaju talenat nekog sportiste prema određenoj sportskoj grani ili disciplini i određuju njegove telesne predispozicije.

Jedan od prvih koji se uopšte bavio čovečijom konstitucijom bio je Hipokrat. Hipokrat je smatrao da je čovečije telo sastavljeno od četiri elementarna faktora: krvi, sluzi, žute i crne žuči.

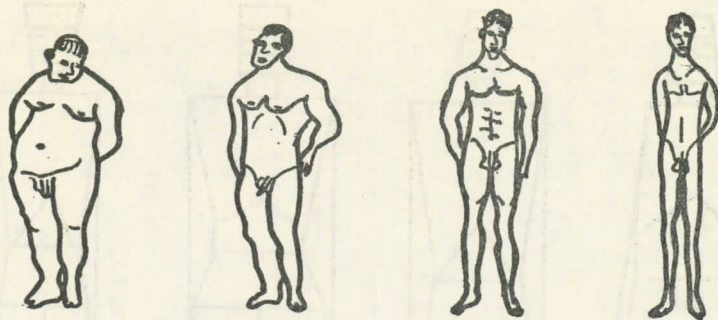
Već pominjani Galen tvrdio je da se ljudi međusobno razlikuju prema temperamentu. Po njemu postoje četiri tipa ljudskog temperamenta: sangvinični, flegmatični, kolerični i melanholični.

Tek pojavom Morgagnija nauka o konstituciji čoveka dobija anatomsku osnovu. Njegovi sledbenici Bichat, Halle i Rostan, uvođe, u XVIII veku, pojam habitusa i određuju tri osnovna telesna tipa: vaskularni, muskularni i nervni.

Od tog momenta razvilo se u svetu nekoliko istaknutih konstitucionalnih škola.

Predstavnik **moderne francuske škole** je Martiny koji razlikuje endoblastični, mezoblastični, kardoblastični i ektoblastični konstitucionalni tip čoveka.





Endoblast

Mezoblast

Kerdeblast

Ektoblast

Konstitucijski tipovi po Martinyju

Sl. 11

Kod endoblastinčog tipa preovlađuju karakteristike aparata za varenje, prvenstveno gojaznost.

Mezoblastični tip karakterišu mezodermalna tkiva, naročito muskulatura.

Kod ektodermalnog tipa preovlađuju tkiva ektoderma, posebno živčani sistem.

Kardioblastični tip karakteriše harmonični razvoj sva tri gore navedena tipa.

Savremena **nemačka konstitucijska škola** bazira se na radovima Kretschmera.

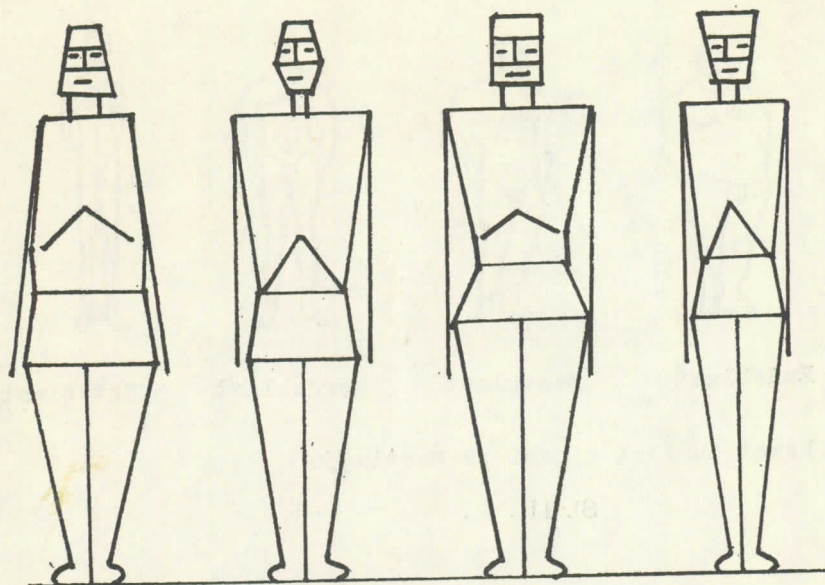
Kretschmer razlikuje tri osnovna konstitucijska tipa:

1. Piknički, koji karakteriše okruglasta i korpulentna građa tela sa dosta masnog tkiva, kratak vrat, ruke i noge, relativno uzana ramena i »dupla bradica«.

Po Kretschmeru to su dobroćudni ljudi sa puno humora, obično veseljaci ili melanholici.

2. Astenični (leptosomni), koji karakteriše »uglasta i suva« građa, duguljast trup i stršeca ramena.

3. Atletski, koji karakteriše cilindrični oblik trupa, jaka muskulatura, uzana karlica i široka ramena.



Digestivni

Respiratorni

Mišični

Meždani

### Tipevi francuske konstitucijske škole

Sl. 12

Glavni predstavnik američke konstitucijske škole je William Sheldon.

Sheldon razlikuje tri osnovna konstitucijska tipa: endomorfni, mezomorfni i ektomorfni.

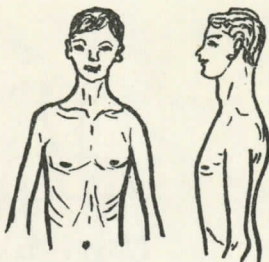
1. Endomorfni tip karakteriše se većim naslagama sala, okruglom glavom i trbuhom.

Čovek tog tipa ne mora obavezno da bude debeo. Međutim, mršavljenjem se ne pretvara u neki od ostala dva tipa već postaje jedino trenutno ne karakteristični endomorf.

2. Mezomorfni tip karakteriše veća glava, široka ramena, uzana karlica, mala količina masnog tkiva, prevaga mišićnog i koštanog tkiva.

Tipovi gradje tela po Kretschmer-u: a)leptosomni,  
b)atletski i c)piknički

a



b

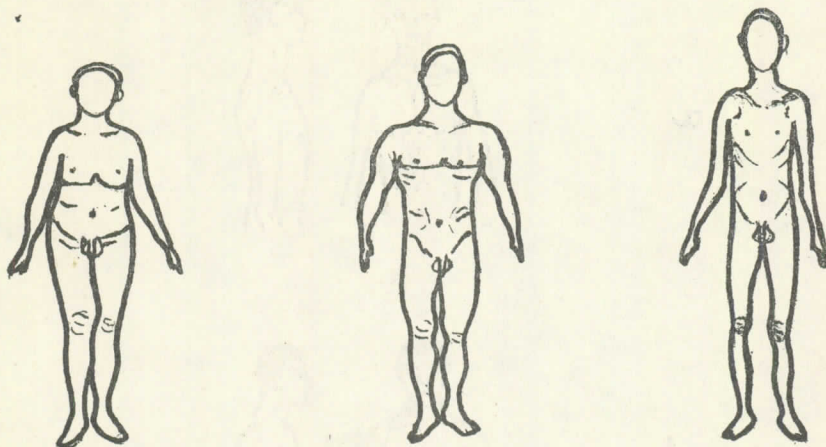


c



Sl. 13

Kada se udeblja mezomorf ne postaje nikad endomorf već, prosto, udebljani mezomorf sa svim ostalim karakteristikama svoga konstitucionalnog tipa.



**Endomorf**  
( 7-1-1 )

**Mezomorf**  
( 1-7-1 )

**Ektomorf**  
( 1-1-7 )

### Konstitucionalni tipovi po Sheldon-u

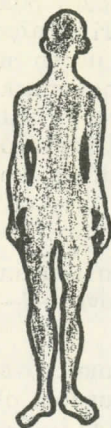
Sl. 14.

3. Ektomorfni tip karakteriše mršava građa tela sa isturenim kostima i naznačenom uglastom konturom. Ektomorf ima tanke ruke i noge, uzana ramena i mršave, nedovoljno razvijene mišiće. Obično je visokog rasta. (Sl. 14.)

Sheldon je svoju tipologiju izradio 1940. godine posle obrade oko 4000 fotografija američkih studenata.

Po mišljenju Sheldona svako od nas ima u sebi karakteristike, u većoj ili manjoj meri, svaka od ova tri tipa. Čak i u onim krajnjim slučajevima tj. kod debeljka, Herkulesa ili »štrklje« nalaze se male osobine koje karakterišu ostale tipove. (Sl. 15.)





**Astenik**



**Normostenik**



**Hiperstenik**

**Ruska konstitucijska škola (po Černeruckom)**

Sl. 15

Sheldon je karakteristične osobine svakog tipa ocenio po skali od 1 do 7. Debeljko, Herkules ili »štrklja«, u ekstremnim slučajevima, obeleženi su ovako: 7—1—1, 1—7—1 i 1—1—7.

Oznaka 7 predstavlja maksimalnu karakteristiku jednog tipa, a 1 minimalnu karakteristiku. Tako, čovek koji bi dobio ocenu 4—4—4 imao bi u podjednako meri zastupljene karakteristike sva tri tipa.

Prvo ozbiljnije istraživanje konstitucionalnih tipova sportista sproveo je za vreme Olimpijade u Rimu engleski naučnik prof. dr Tanner.

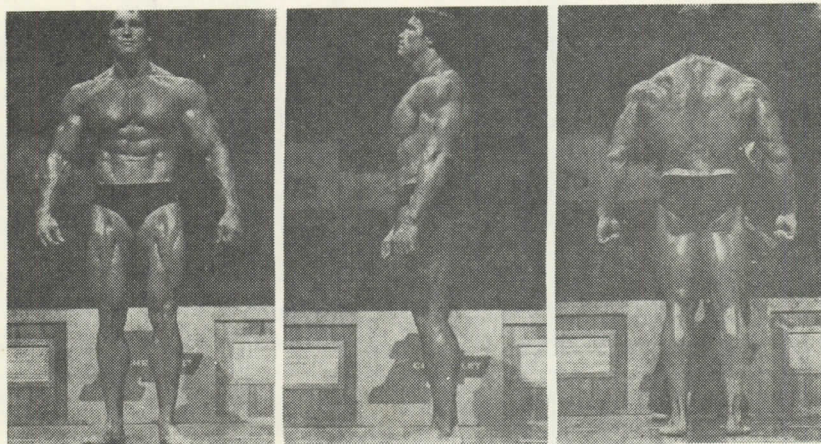
Tanner je, služeći se Sheldonovom klasifikacijom, ustanovio da je većina učesnika Olimpijade bila meziformnog ili ektomorfno tipa, odnosno, kombinacijom ova dva tipa. Nije bilo ni jednog ispitanog sportiste koji je za endomorfnost dobio više od 4 boda. Drugim rečima, među istaknutim sportistima teško je sresti tipove 5—4—1, 4—3—3, a ni druge još više endomorfne.

Naša ispitivanja 107 vrhunskih atletskih gimnastičara pokazala su da je u tom sportu još u znatnoj većoj meri izražena mezomorfnna komponenta telesne konstrukcije. Izuzetan uspeh mogu postići samo oni sportisti koji se odlikuju izraženom musku-loznošću, širokim ramenima, uskim bokovima. Često su prisutni i mešani mezo- i ektomorfni tipovi, ali sa znatnijom prevagom mezomorfije. Ni jedan od vrhunskih atletskih gimnastičara, koje smo imali priliku da opserviramo nije mogao dobiti više od 2 boda za endomorfiju, a samo izuzetno 3 boda za ektomorfiju.

Idealan atletski gimnastičar imao bi sledeću konstitucionu skalu: 1—7—1. Međutim, u praksi često se javljaju i tipovi 1—7—2, 2—6—2, 2—7—1...

Kako bi se lakše mogli orijentirati u ovim brojkama da vam kažemo da se vrhunski bacači kugle mogu svrstati uglavnom oko skalu 1—7—1. Međutim, u praksi često se javljaju i tapovi 1—7—2, 2—5—2. itd.

Sve ovo što smo rekli ne treba da obeshrabi one potencijalne vežbače koji su izraženije endomorfni ili ektomorfni i odvrte ih od treninga. Sigurno je da vežbanjem mogu u znatnoj



Mezomorfnna konstitucija (konstitucionalna škola 1—71)

Sl. 16



meri da poprave svoj izgled i postanu netipični za svoju konstituciju, odnosno, da izgledaju više mezomorfno nego što im to pružaju prirodne predispozicije. (Sl. 16.)

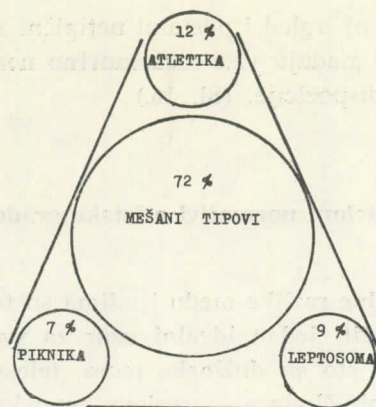
### **Orijentacioni normativi atletske građe tela**

Konstitucionalne razlike među ljudima su toliko velike da bi bilo neozbiljno tražiti jedan idealni uzor za sve. Sem merljivih karakteristika, kao što su dužinske mere, telesna težina, telesni obim i sl. postoji niz činilaca — recimo, estetska komponenta telesne građe — koje nije moguće brojčano izraziti i normirati. Zbog svega toga sve tabele »idealnih« mera su samo uslovne i orijentacione. Uostalom, na najvećim svetskim takmičenjima u atleskoj gimnastici pobeđivali su ljudi sasvim različite telesne konstitucije, visine, obima i opšteg izgleda. Svi oni su, iako međusobno vrlo različiti, smatrani idealno građenim i bili uzorom za čitave generacije mladih vežbača.

Pojam idealnog ili uopšte lepog menja se i sa vremenom. Ono što je nekada smatrano lepom telesnom građom sada ponekad izaziva smeh. Jedan Eugen Sandow, kojeg su njegovi savremenici još ne tako davno smatrali idealno građenim muškarcem i atletom, danas ne bi imao nikakve šanse da se, recimo, na nekom osrednjem takmičenju u atleskoj gimnastici plasira među prvih desetak takmičara.

Na osnovu obrade podataka dobijenih sa antropometrijskih merenja vrhunskih atleskih gimnastičara — ukupno njih 107 — došli smo do nekih orijentacionih normativa.

Na donjoj tabeli predstavljene su srednje vrednosti starosti, sportskog staža, telesne visine, telesne težine, obima nadlaktica (bicepsa), grudi, butina i listova kako za sve ispitivane tako i za pojedine kvalitetne grupe unutar ispitivanih vrhunskih atleskih gimnastičara. Sl. 17.



Precentualni odnos konstitucionalnih  
tipova po Kretschmer-u

Sl. 17

Tabela 1

Srednje vrednosti nekih antropometrijskih pokazatelja kod  
ispitivanih grupa vrhunskih atletskih gimnastičara

Broj ispitanika	Svi ispi- tanici 107	Bolja grupa 12	Srenja grupa 78	Slabija grupa 17
Starost	28,68 god.	30,08 god.	28,65 god.	27,82 god.
Sportski staž	8,41 god.	11,17 god.	7,92 god.	8,74 god.
Telesna visina	174,68 cm	182,24 cm	174,30 cm	171,09 cm
Telesna težina	85,63 kg	100,90 kg	85,72 kg	74,44 kg
Obim nadlaktice	45,39 cm	52,05 cm	45,48 cm	40,27 cm
Obim grudi	123,90 cm	136,95 cm	123,56 cm	110,89 cm
Obim butine	63,91 cm	70,47 cm	63,38 cm	56,33 cm
Obim listova	41,84 cm	46,61 cm	41,69 cm	36,92 cm

S obzirom da telesni obimi u velikoj meri zavisi od telesne visine pokušali smo, na osnovu obrađenih podataka ispitivanih atletskih gimnastičara, da damo orjentacione normative nekih osnovnih telesnih obima prema telesnoj visini:

Tabela 2

Orjentacioni normativi nekih obima vrhunskih atletskih  
gimnastičara u odnosu na njihovu telesnu visinu

Telesna visina (cm)	Obim nadlaktice (cm)	Obim butine (cm)	Obim listova (cm)
160	42,0	59,3	39,3
161	42,2	59,6	39,5
162	42,5	60,0	39,7
163	42,7	60,3	39,9
164	42,9	60,6	40,0
165	43,2	60,9	40,2
166	43,4	61,2	40,4
167	43,6	61,5	40,5
168	43,9	61,8	40,7
169	44,1	62,1	40,9
170	44,3	62,5	41,0
171	44,5	62,8	41,2
172	44,8	63,1	41,4
173	45,0	63,5	41,6
174	45,2	63,7	41,7
175	45,5	64,0	41,9
176	45,7	64,3	42,1
177	45,9	64,6	42,2
178	46,1	64,9	42,4
179	46,4	65,3	42,6
180	46,6	65,6	42,8
181	46,8	65,9	42,9
182	47,1	66,2	43,1
183	47,3	66,5	43,3
184	47,5	66,8	43,4
185	47,8	67,1	43,6
186	48,0	67,4	43,8
187	48,2	67,8	43,9
188	48,4	68,1	44,2
189	48,7	68,4	44,3
190	48,9	68,7	44,5
191	49,1	69,0	44,6
192	49,4	69,3	44,8
193	49,6	69,6	45,0
194	49,8	69,9	45,1
195	50,1	70,2	45,3
196	50,3	70,6	45,5
197	50,5	70,9	45,6
198	50,7	71,2	45,8
199	51,0	71,5	46,0
200	51,2	71,8	46,2



U gornjoj tabeli dati su samo orijentacioni normativi, formirani na osnovu sprovedenih merenja vrhunskih atletskih gimnastičara, za obime nadlaktice, butina i listova. Ovo je učinjeno namerno iz sledećeg razloga: Ovi obimi su dosta objektivno merljivi i prvenstveno su pokazatelji mišićne mase. Kod ostalih obima, recimo, grudi i struka, u dobijene mere ulaze i podaci koji ne odražavaju toliko mišićni obim koliko zapreminu grudnog koša ili trbušne duplje. Po ovim vrednostima mogao bi jedan vaterpolista ili plivač, sa relativno velikom količinom potkožnog masnog tkiva, da izgleda »razvijeniji« od nekog vrhunskog atletskog gimnastičara.

### **Osnovni pojmovi o našem aparatu za kretanje**

Naše kretanje, izazvano mišićnim kontrakcijama, jedno je od najsloženijih vidova ljudske delatnosti. U njegovoj realizaciji ne učestvuju samo mišići no i čitav niz drugih organskih sistema.

Skeletni mišići, koji pokreću naše telo, rade pod uticajem čitavog protoka impulsa, koje k njima šalju nervni centri. A nervni centri, pak, regulišu stepen svog »intenziteta bombardovanja« mišića prema podacima koje dobijaju od naših čula (vida, sluha, dodira. . .). Iz tih »obaveštajnih centara« šalju se u centralni nervni sistem, preko takozvanih senzitivnih nerava, informacije o »stanju stvari«. Centralni nervni sistem analizira te informacije i daje naredbu motornim centrima da preko motornih nerava angažuju odgovarajuće mišiće potrebnim intenzitetom.

Drugim rečima, mišićna kontrakcija — koja obezbeđuje mišićno kretanje — ostvaruje se preko takozvanog refleksnog mehanizama, čiji refleksni put omogućava niz organskih sistema. U svakom od tih sistema, koji samo zajedničkim radom mogu obezbediti naše kretanje, odvijaju se složeni procesi — električni, hemijski, toplotni i mehanički (samo u mišićima).

Pod aparatom za kretanje podrazumevamo samo deo tog velikog sistema u čiji sastav ulaze skeletni mišići i nervne ćelije kratko nazvane motoneuroni, a takođe kosti skeleta sa zglobovima i zglobnim vezama.

### **Anatomska građa mišića**

Mišićno vlakno predstavlja osnovnu strukturnu jedinicu skeletnog mišića. Ono može biti dugačko po nekoliko santimetara i prečnika 0,1 do 0,2 milimetara.

Mišićno vlakno je na površini obavijeno jednom elastičnom opnom (membranom) nazvanom sarkolema (sarcolemma).

Sarkolema je snabdevena motornim nervnim završecima, nazvanim aksonima koji dolaze iz prednjih rogova kičmene moždine i koji izazivaju inervaciju mišića.

Unutar mišićnog vlakna nalaze se mišićne fibrile (vlakanca) i jedra mišićne ćelije. Između jedara i fibrila nalazi se prostor ispunjen sarkoplazmom. U sarkoplazmi se nalaze veća i manja zrna (granule) takozvani sarkozomi i mitohondrije, u kojima se odvijaju procesi oksidacije i neki drugi fermentivni procesi.

Mišićna vlakanca (fibrile) su smeštena rasuto unutar vlakana i prostiru se u svim pravcima ili su, pak, grupisana u snopiće, takozvana Kongejmova (Cohnheim) polja.

Ovo grupisanje je karakteristično za one mišiće koji su sposobni da se snažnije naprežu. Tako, pod uticajem treninga sa tegovima vlakanca koja su do tada bila raštrkano raspoređena počinju da obrazuju ova Kongejmova polja.

Mišićna vlakna (fibrile) nisu po svom sastavu jednostavna. Ona se sastoje iz još tanjih niti — miofilamenata (protofibrila).

U svakom vlakancu ima dve vrste ovih miofilamenata. Jedni su relativno debeli i nazivaju se anizotropnim. Posmatrani pod velikim uveličavanjem (elektronskim mikroskopom) liče na tamne diskove tako da ih neki još nazivaju i diskovima A. Ovi diskovi izgrađeni su uglavnom od belančevine miozina.

Drugi miofilamenti — izotropni — znatno su tanji i pod elektronskim mikroskopom pokazuju svetla polja. Nazivaju ih diskovima I. Diskovi I (izotropni) građeni su od belančevina i tropomiozina. Inače, disk I po sredini preseca poprečna membrana, nazvana disk Z.

Krajevi niti diska I sa obe strane uvlače se u disk A, protežući se otprilike trećinom njegove dužine. Ovih tankih niti jedino nema u sredini diska A, nazvanog diskom H.

Oko svake deblje, anizotropne niti nalaze se po šest tankih, izotropnih, niti. Debele i tanke niti su međusobno povezane mostićima, koji omogućavaju veće ili manje uklizavanje ili uvlačenje niti između sebe, čime se omogućava izvođenje mišićne kontrakcije (grčenja), odnosno, u krajnjem slučaju pokreta.

Sad, kada smo malo detaljnije upoznali ultrastrukturu mišića vratimo se samom mišićnom vlaknu.



I mišićna vlakna se međusobno razlikuju po količini sarkoplazme, koja sadrži jednu belančevinu nazvanu mioglobin. Tako se razlikuju crvena mišićna vlakna, u kojima se obično nalazi veća rezerva hranljivih materija (glikogena i lipida) i svetlija, neko ih naziva bela, mišićna vlakna koja su gusto i ravnomerno ispunjena miofibrilima (vlakancima).

Ova vlakna se međusobno razlikuju i po nekim svojim funkcionalnim karakteristikama. Tako se razlikuju, uglavnom, tri vrste vlakana:

1. bela vlakna — koja se brzo grče (kontrahuju)
2. crvena vlakna — koja se brzo grče
3. crvena vlakna — koja se sporo grče

Pri svemu tome treba znati da se crvena vlakna, iako sporije razdražuju i kontraktiraju, grče znatno snažnije od belih i da su sposobna da izvrše dugotrajniji rad tj. sporije se umaraju.

Kod ljudi mišićna vlakna su takozvanog mešanog tipa: sa stoje se iz jednih i drugih vlakana. Međutim, možemo kod nekih mišića videti da su bleđi, a kod nekih da su crveniji. Sem toga, razlike postoje i među različitim ljudima, a u zavisnosti od njihove mišićne aktivnosti.

Ako gledamo jedan mišić kao celinu vedićemo da je sastavljen iz manjih ili većih snopova, koji su odeljeni ili spojeni omotačem od vezivnog tkiva.

Najpre nailazimo na jednu sasvim tanku membranu (o kojoj smo već govorili) oko svakog mišićnog vlakna. U toj membrani nalazimo mnoštvo motornih, simpatičkih i senzibilnih nerava. Osim nerava u tim membranama nalazi se i mnoštvo krvnih sudova. Oni donose u mišić hranljive materije, jer u toku rada mišić troši energije i do deset puta više nego u mirovanju. Ovi krvni kapilari leže paralelno sa vlaknima mišića. Na taj način oni ne bivaju priklješteni za vreme kontrakcije mišića nego se, šta više, još i prošire. Naime, mišićna vlakna se zadebljaju i naprave veći prostor između sebe. Ovaj fenomen možemo uporediti sa snopom pruca: što su prutovi deblji to su veći i prostori među njima.

Više mišićnih vlakana se skupljaju u jedan snop — primarni snop, koji je obavijen s jednim jačim omotačem: omotačem primarnog snopa (perimysium externum).

Više primarnih snopova su povezani u veći, sekundarni snop. Ovaj snop je obavijen omotačem sekundarnog snopa.



Čitav niz sekundarnih snopova sastavlja jedan mišić, koji je obavijen ovojnicom (omotačem) od retkog vezivnog tkiva.

Više mišića su povezani jednom čvršćom membranom (omotačem) u jednu mišićnu grupu ili porciju. Ta membrana se zove fascija (fasciae).

Na kraju da spomenemo i pomoćne organe mišića.

U ove organe treba ubrojiti tetive, kanale kroz koje prolaze ove tetive (vagine tendinum), naročite prstene kroz koje takođe prolaze tetive (trochleae musculares) i služe da promene njihov smer, sinovijalne vrećice (bursae synoviales), koje se nalaze na mestima na kojima mišić ili tetiva dolaze u dodir sa tvrdom podlogom, i služe da umanje trenje mišića i da ga, na taj način, zaštite od povređivanja.

Jedna krajnje uprošćena šema građe skeletnog mišića izgledala bi ovako: Mišić se sastoji iz stotine i hiljade mišićnih vlakana. Svako mišićno vlakno sadrži hiljade mišićnih vlaknaca (fibrila). Svako mišićno vlakance izgrađeno je iz niti, takozvanih miofilamenata ili protofibrila. Ove niti mogu biti deblje, takozvane anizotropne i tanje, izotropne.

### Hemijski sastav mišića

Skeletni mišići sadrže 72—80% vode i 20—28% suvog ostatka. Oko 85% tog suvog ostatka čine belančevine (proteini), a ostalih 15% sastoji se od različitih azotnih i bezazotnih materija, fosfornih jedinjenja, lipoida i mineralnih soli.

Od ukupnih mišićnih belančevina oko 30% otpada na belančevine sarkoplazme. A od toga najveći deo čine belančevine — fermenti. Tu se nalazi i važni hromoproteid — mioglobin, koji je po svojoj strukturi sličan hemoglobinu i ima sposobnost da vezuje i oslobađa kiseonik.

Među belančevinama mišićnih vlakana (fibrila) nalaze se miozin i aktin. Od miozina su sastavljene debele niti diska A, a od aktina tanke niti diska I.

U toku mišićnog naprezanja aktin se sjedinjuje sa miozinom obrazujući jedan kompleks koji se naziva aktomiozin.

Osim miozina i aktina u mišićnim vlaknima nalaze se i neke druge belančevine, od kojih najviše ima tropomiozina.

Belančevine ulaze u sastav mitohondrija i mišićnih ribosoma. Mitohondrije predstavljaju, figurativno rečeno, energetska fabriku

mišića, mesto gde se prikuplja energija za mišićni rad. S druge strane, ribosomi su neka vrsta fabrika sinteze belančevina u mišićima.

U jedrima mišićnih vlakana takođe se nalaze belančevine, takozvani nukleoproteidi, koje u svojim molekulima sadrže jednu vrlo važnu kiselinu — dezoksiribonukleinsku.

Sarkoplazmatični retikulum, jedan sistem cevčica mišićnog vlakna, sadrži oko 20% svih belančevina mišića.

Sem belančevina skeletni mišići sadrže veliku količinu materija nebelančevinaste prirode: azotnih i bezazotnih materija kao što su kreatin, anserin, karnozin, glutamin, glutaminska kiselina, neke slobodne aminokiseline, mokraćna kiselina, itd.

Jedna od glavnih bezazotnih materija koja se nalazi u mišićima je glikogen. Glikogen se nalazi u sarkoplazmi često u slobodnom stanju, a ponekad i povezan sa belančevinama.

Od ostalih bezazotnih materija treba spomenuti pirogroždanu, mlečnu kiselinu i, u vrlo malim količinama prisutna ketonska tela.

Od fosfornih jedinjenja najvažnije je, bar sa stanovišta mišićnog funkcionisanja, takozvana adenozintrifosforna kiselina, koja se obično skraćeno obeležava sa ATP.

ATP je glavni izvor energije za mišićnu kontrakciju. U svakih 100 grama mišića nalazi se približno 40 miligrama ATP-a.

U mišićima nalazi se još kreatinfosfat, jedno vrlo važno jedinjenje, koje, između ostalog, služi za obnavljanje istrošenih rezervi ATP-a. Njega ima oko 28—45 miligrama na svakih 100 grama mišića.

Od fosfornih jedinjenja u mišićima se nalazi i adenzindifosfat (ADP), jedinjenje koje i te kako ima značajnog uticaja na razvoj mišića jer su u njoj »zapisane« genetske mogućnosti svakog mišića. Od ADP zavisi, kako se danas misli, da li neko može da postane, recimo, prvak sveta u atletskoj gimnastici ili dizanju tegova. Normalno, uz odgovarajući trening.

U mišićima nalazi se još do 1% protoplazmatične masti, povezane sa belančevinastim strukturama sarkoplazme. Ova količina masnoće se ne gubi čak ni pri gladovanju.

Sem masnoća u mišićima (skeletnim) nalaze se i mineralne materije, koje čine oko 1—1,5% od težine jednog mišića.

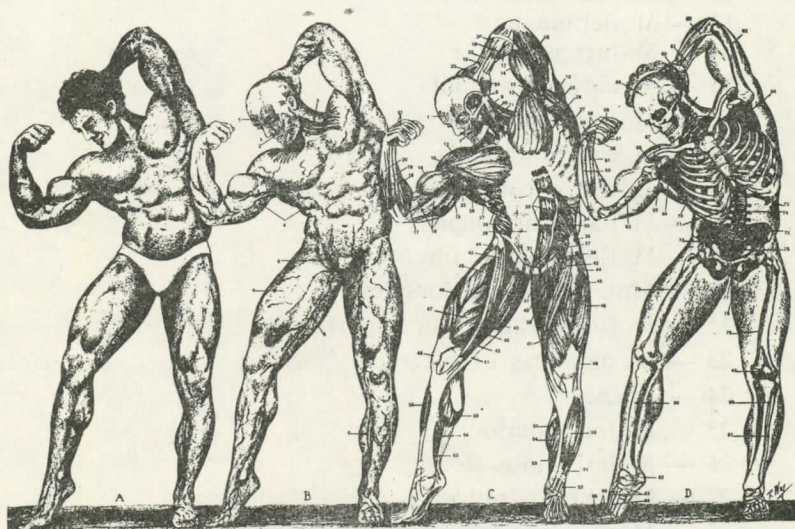
Svakako, ovim nije iscrpljena lista materija koje ulaze u sastav skeletnih mišića.

## Anatomski atlas

Osnovno poznavanje građe sopstvenog tela jedan je od preduslova za uspešno vežbanje. Samo onaj ko dovoljno poznaje svoje telo može odabrati najbolje vežbe, može oceniti šta mu je najpotrebnije i na koju mišićnu grupu treba da usredsredi najveću pažnju u toku treninga.

Zbog svega toga objavljujemo detaljni anatomski atlas koji prikazuje naše telo sa tri strane: prednje, bočne i zadnje.

Sa svake strane telo je prikazano po slojevima. Crtež A predstavlja naše telo u njegovom integralnom obliku, onako kako ga vidimo, recimo, na plaži. Crtež B predstavlja to isto telo samo bez površinskog dela kože. Na crtežu C prikazani su površinski slojevi naših mišića, a na crtežu D koštani skelet. (Sl. 18.)



Anatomski atlas: prednja strana

Anatomski atlas: prednja strana

Sl. 18



## I. Prednja strana

A — Normalan izgled tela

B — telo bez površinskog dela kože

- 1 — Venter frontalis
- 2 — M. orbicularis oris
- 3 — Platysma
- 4 — Fascije na rukama, trupu i nogama
- 5 — Funiculus spermaticus
- 6 — Vena saphena magna

C — Površinski mišićni slojevi

- 7 — M. masseter
- 8 — M. temporalis
- 9 — M. trapezius
- 10 — M. zygomaticus major
- 11 — M. sternocleidomastoideus
- 12 — M. pectoralis major
- 13 — M. deltoideus
- 14 — M. biceps brachii
- 15 — M. coracobrachialis
- 16 — M. triceps brachii
- 17 — M. brachioradialis
- 18 — M. flexor carpi radialis
- 19 — M. palmaris longus
- 20 — M. flexor carpi ulnaris
- 21 — Mm. interossei dorsales
- 22 — M. flexor digitorum superficialis
- 23 — M. palmaris brevis
- 24 — Thenar
- 25 — M. teres major
- 26 — M. latissimus dorsi
- 27 — M. serratus anterior
- 28 — M. obliquus abdominis externus
- 29 — Vagina m. recti abdominis
- 30 — M. rectus abdominis
- 31 — M. pyramidalis

- 32 — Ligament inguinale
- 33 — Mm. intercostales
- 34 — M. transversus abdominis
- 35 — M. obliquus abdominis internus
- 36 — M. gluteus medius
- 37 — M. iliopsoas
- 38 — M. pectineus
- 39 — M. adductor longus
- 40 — M. gracilis
- 41 — M. semimembranosus
- 42 — M. sartorius
- 43 — M. semitendinosus
- 44 — M. tensor fasciae late
- 45 — M. rectus femoris
- 46 — M. vastus lateralis
- 47 — M. vastus medialis
- 48 — Lig. patellae
- 49 — Lig. collaterale fiburale
- 50 — M. tibialis anterior
- 51 — M. peroneus longus
- 52 — M. extensor digitorum longus
- 53 — M. flexor digitorum longus
- 54 — M. soleus
- 55 — M. gastrocnemius

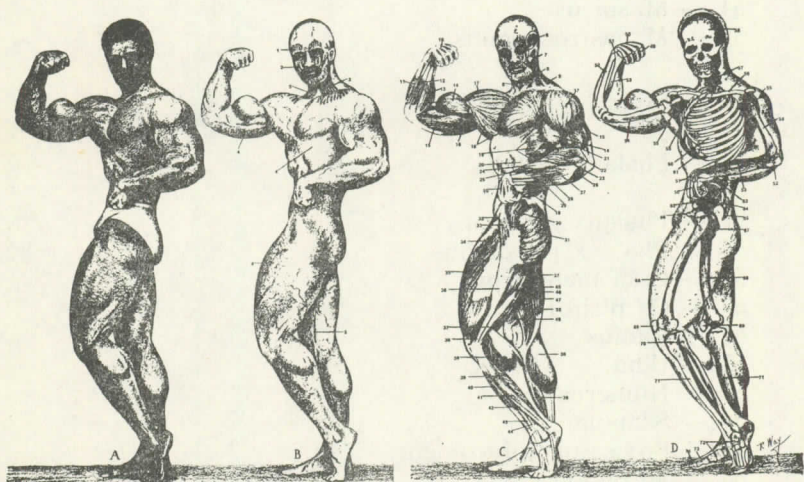
#### D — Skelet

- 56 — Phalanx distalis
- 57 — Phalanx media
- 58 — Phalanx proximalis
- 59 — Ossa metacarpi
- 60 — Os pisiforme
- 61 — Radius
- 62 — Ulna
- 63 — Humerus
- 64 — Scapula
- 65 — Processus coracoideus
- 66 — Acromion
- 67 — Clavicula
- 68 — Os frontale
- 69 — Mandibula
- 70 — Cartilago costalis

- 71 — Arcus costalis
- 72 — Fossa iliaca
- 73 — Apertura thoracis inferior
- 74 — Vertebrae
- 75 — Spina iliaca anterior superior
- 76 — Os sacrum
- 77 — Os pubis
- 78 — Tuber ischiadicum
- 79 — Femur
- 80 — Tibia
- 81 — Fibula
- 82 — Calcaneus
- 83 — Os naviculare i ossa cuneiformia
- 84 — Ossa metatarsi
- 85—86 — Phalanx I i II Sl. 19.

II Bočna strana

B — telo bez površinskog dela kože



Anatomski atlas: bočna strana

Anatomski atlas: bočna strana

Sl. 19



- 1 — Venter frontalis
- 2 — M. zygomaticus major
- 3 — Platysma
- 4 — Fascie na rukama, trupu i nogama
- 5 — Vena saphena magna

C — Površinski mišićni slojevi

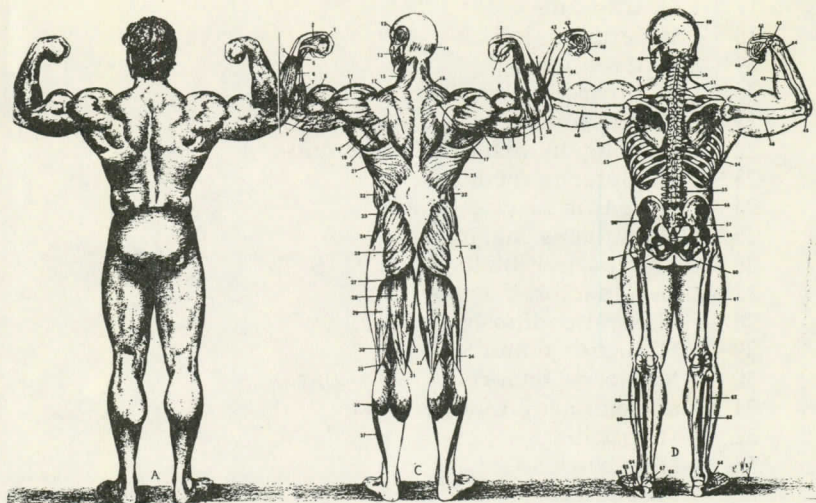
- 6 — M. temporalis
- 7 — M. risorius
- 8 — M. sternocleidomastoideus
- 9 — M. trapezius
- 10 — Mm. interossei dorsales
- 11 — M. extensor digitorum
- 12 — M. extensor carpi ulnaris
- 13 — M. flexor carpi ulnaris
- 14 — M. biceps brachii
- 15 — M. triceps brachii
- 16 — M. coracobrachialis
- 17 — M. deltoideus
- 18 — M. pectoralis major
- 19 — M. serratus anterior
- 20 — Vagina m. recti abdominis
- 21 — M. brachialis
- 22 — M. extensor carpi radialis longus
- 23 — M. extensor carpi radialis brevis
- 24 — M. extensor digitorum
- 25 — M. extensor pollicis brevis
- 26 — M. anconeus
- 27 — M. extensor carpi ulnaris
- 28 — M. extensor indicis proprius
- 29 — M. extensor pollicis longus
- 30 — M. gluteus medius
- 31 — M. gluteus maximus
- 32 — M. tensor fasciae late
- 33 — M. sartorius
- 34 — M. rectus femoris
- 35 — M. vastus lateralis
- 36 — Tractus iliotibialis
- 37 — Tendo m. bicipitis femoris

- 38 — M. gastrocnemius
- 39 — M. soleus
- 40 — M. tibialis anterior
- 41 — M. peroneus longus
- 42 — M. peroneus brevis
- 43 — Lig. cruciatum cruris
- 44 — M. extensor digitorum longus
- 45 — M. biceps femoris
- 46 — M. semitendinosus
- 47 — M. semimembranosus
- 48 — M. gracilis

D — Skelet

- 49 — Phalanx I
- 50 — Os metacarpale
- 51 — Os pisiforme
- 52 — Radius
- 53 — Ulna
- 54 — Humerus
- 55 — Scapula
- 56 — Clavicula
- 57 — Vertebrae cervicales
- 58 — Os frontale
- 59 — Sternum
- 60 — Costa
- 61 — Angulus infrasternalis
- 62 — Os coxae
- 63 — Os sacrum
- 64 — Crista sacralis mediana
- 65 — Cornu coccygeum
- 66 — Os pubis
- 67 — Os ischii
- 68 — Femur
- 69 — Patella
- 70 — Fibula
- 71 — Tibia
- 72 — Os cuneiforme
- 73 — Os metatarsale
- 74 — Phalanx I i II

### III Zadnja strana



Anatomski atlas: zadnja strana.

Anatomski atlas: zadnja strana

Sl. 20

A — Normalan izgled tela

C — Površinski mišićni slojevi

- 1 — M. extensor pollicis longus
- 2 — M. interosseus dorsalis
- 3 — M. extensor carpi ulmaris
- 4 — M. extensor digitorum
- 5 — M. extensor carpi radialis brevis
- 6 — M. brachioradialis
- 7 — M. flexor carpi radialis
- 8 — M. biceps brachii
- 9 — M. brachialis
- 10 — M. triceps brachii
- 11 — M. deltoideus
- 12 — M. temporalis
- 13 — M. masseter
- 14 — M. occipitalis

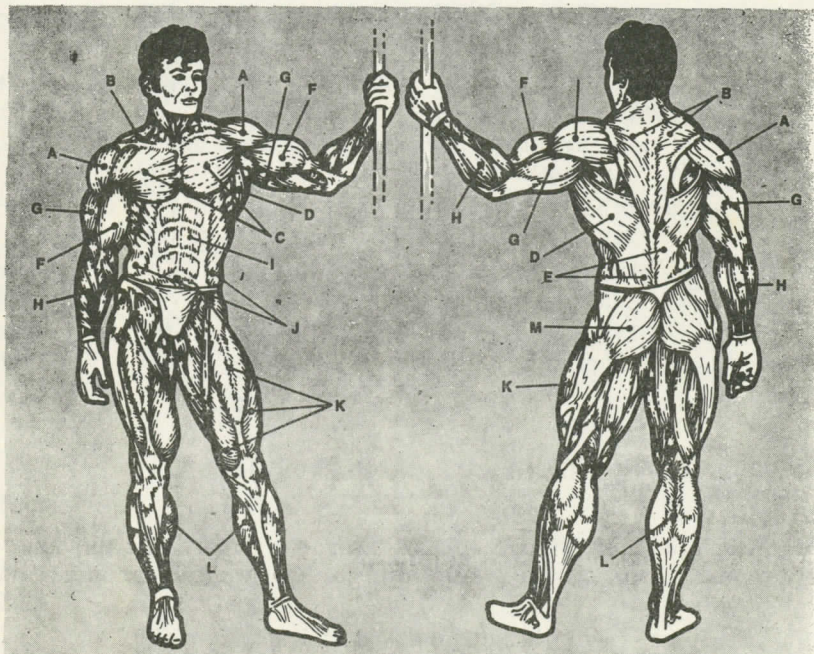


- 15 — M. sternocleidomastoideus
- 16 — Proc. spinosus vertebrae cervicalis VII
- 17 — M. trapezius
- 18 — M. teres major
- 19 — M. teres minor
- 20 — M. infraspinatus
- 21 — M. latissimus dorsi
- 22 — M. obliquus externus abdominis
- 23 — M. gluteus medius
- 24 — M. tensor fasciae latae
- 25 — M. gluteus maximus
- 26 — Tractus iliotibialis
- 27 — M. adductor magnus
- 28 — M. semitendinosus
- 29 — M. biceps femoris
- 30 — M. biceps femoris (kratka glava)
- 31 — M. semimembranosus
- 32 — M. gracilis
- 33 — M. sartorius
- 34 — Fascia lata
- 35 — M. plantaris
- 36 — M. gastrocnemius
- 37 — M. soleus
- 38 — M. anconaeus
- 39 — Phalanx III
- 40 — Phalanx II
- 41 — Phalanx I
- 42 — Os metacarpale
- 43 — Os naviculare
- 44 — Radius
- 45 — Ulna
- 46 — Humerus
- 47 — Clavicula
- 48 — Mandibulae
- 49 — Os parietale
- 50 — Vertebrae cervicales
- 51 — Vertebra prominens
- 52 — Scapula
- 53 — Costae
- 54 — Vertebrae thoracicae
- 55 — Vertebrae lumbales
- 56 — Os coxae
- 57 — Os sacrum

- 58 — Cornu coccygeum
- 59 — Os pubis
- 60 — Os ischii
- 61 — Femur
- 62 — Fibula
- 63 — Tibia
- 64 — Os cuboideum
- 65 — Os metatarsale
- 66 — Phalanx (I II i III)
- 67 — Talus
- 68 — Calcaneus

### Mali anatomski atlas sa osnovama funkcionalne anatomije

Za one koji žele da se samo u najosnovnijim crtama upoznaju sa glavnim mišićnim grupama našeg tela i njihovom funkcijom dajemo ovaj mali anatomski atlas. Sl. 21.



Mali anatomski atlas

Sl. 21

- A — deltoidni mišić (u zavisnosti koji njegov deo se kontrahira: podiže ruku ustranu, podiže ruku napred i uvrće je unutra, podiže ruku unazad i uvrće je prema napolje)
- B — trapezoidni mišić (diže rame, vuče rame prema nazad i spušta rame)
- C — grudni mišić (privlači ruku, služi prilikom izdizanja, antefleksira ruku)
- D — najširi leđni mišić (privlači ruku i rotira je prema unutra)
- E — opružać hrptenjače (opruža kičmeni stub i glavu)
- F — biceps (pregiba podlakticu i uvrće je; pomaže pri odvođenju i privođenju ruke)
- G — triceps (opruža podlakticu, dok njegove najdublje niti vuku zglobnu čauru)
- H — mišići podlaktice (uglavnom pregibaju i opružaju šaku i prste na ruci. Neki od njih učestvuju i u pregibanju podlaktice)
- I — trbušna muskulatura (uglavnom vrše pregibanje trupa)
- J — bočni pregibači trupa (pregibaju trup u stranu, pomažu u savijanju trupa prema napred, naginju karlicu i grudni koš)
- K — četvoroglavi mišić buta (uglavnom učestvuje u opružanju potkolenice i pregibanju u zglobu kuka)
- L — troglavi mišić lista (pregiba potkolenicu, opruža stopalo)
- M — veliki sedalni mišić (opruža bedra i rotira ih prema napolje).

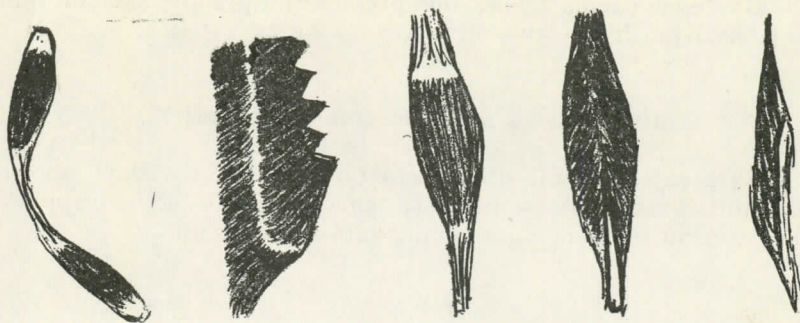
### **Klasifikacija skeletnih mišića**

Skeletni mišići mogu se klasifikovati prema različitim kriterijumima: formi, funkciji, položaju, građi vlakna i odnosu prema zglobovima.

Po **formi** razlikuju se dugi, kratki i široki mišići.

Dugi mišići se uglavnom nalaze na udovima. Oni imaju vretenasti izgled, pri čemu se njihov srednji deo naziva trbuh (venter), jedan od krajeva glava (caput) a drugi rep (cauda).





Različiti tipovi gradje mišića.

Sl. 22

Neki od dugih mišića počinju sa nekoliko glava pričvršćenih za različite kosti. Tako srećemo dvoglave mišiće (biceps), troglave (tripces) i četvoroglave (quadriiceps).

Varira takođe i broj mišićnih repova. Tako mišići pregibači i opružači prstiju ruku i nogu imaju po nekoliko tetiva, obično četiri.

Široki mišići se uglavnom nalaze na trupu i imaju široku tetivu koja se naziva aponeurozom (aponeurosis).

Kratki mišići mogu imati različitu formu. Mogu biti kvadratni, trouglasti, piramidni, okrugli, deltoidni, zubčasti i dr.

Po funkciji mišići se dele na pregibače (flexores), opružače (extensores), privodioce (adductores), odvodioce (abductores), rotatore (rotatores) — prema unutra (pronatores) i prema napolje (supinatores).

Po položaju razlikuju se površinski i duboki, kao i lateralni i medialni.

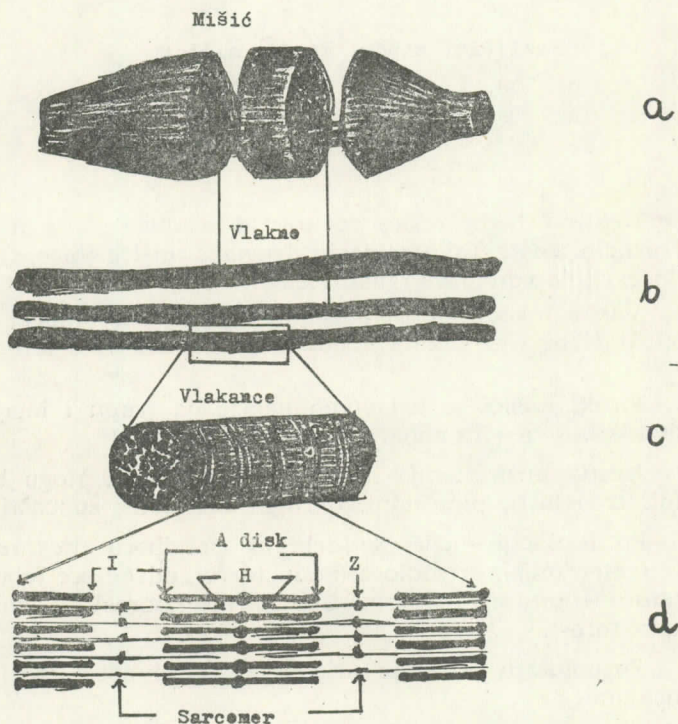
Po građi vlakana razlikuju se mišići sa paralelno postavljenim vlaknima (m. rectus), s koso postavljenim vlaknima (m. obliquus), s poprečnim (m. transversus), kružnim (m. orbicularis).

Ako se kosa vlakna pripijaju na tetive samo s jedne strane nazivaju se perasta, a ukoliko se pripijaju sa obe strane onda se zovu dvooperasta.

U odnosu prema zglobovima preko kojih prelaze, skeletni mišići se nazivaju jedno-, dvo- ili mnogozglobni.

### Kako i zašto se mišić grči (kontrahuje)

Skraćenje, grčenje ili kontrakcija mišićnog vlakna kao i celog mišića ostvaruje se tako što tanke, aktinske niti (izotropne) ulaze između debelih, miozinskih (anizotropnih) niti.



Shematski prikaz: a) mišića, b) izdvojenih mišićnih vlakana, c) jednog povećanog vlakna i d) miozinskih i aktinskih vlakanaca sa njihovim sastavnim delovima

Kada tanke niti uklize između debelih niti između njih se stvaraju sponje nazvane mostići. Što je više tih mostića to je mišić sposobniji da se skрати sa većom snagom, odnosno da razvije veću silu. Pri tome treba imati na umu činjenicu da sistematski trening sa tegovima utiče da se između ovih niti stvara sve veći broj mostića, odnosno, na taj način, razvija snagu.

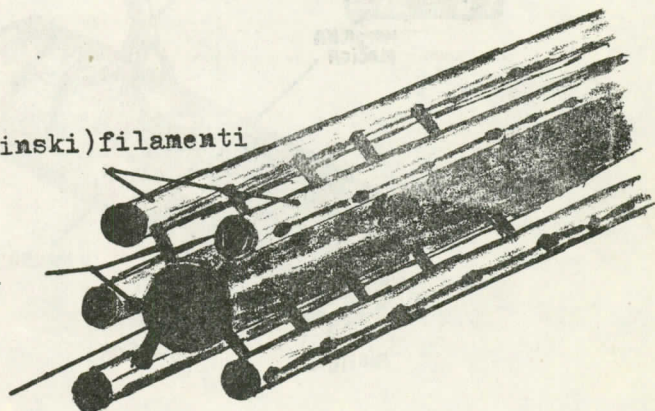
Videli smo kako se mišić grči (skraćuje) međutim, ostaje pitanje zašto?

Mišić se skraćuje samo ukoliko je razdražen, ukoliko ga razdraži (inervira) impuls koji se sprovodi u mišić iz centralnog nervnog sistema a preko takozvanih motoneurona.

U organizaciji grčenja mišića učestvuju različiti delovi centralnog nervnog sistema, no neposrednu vezu sa mišićima imaju takozvani niži nervni centri koji se nalaze u prednjim rogovima kičmene moždine. Tu se nalaze raspoređeni motoneuroni, čiji drugi kraci — aksioni, su usmereni prema mišićima trupa i udova i završavaju se u njima, računajući se.

Tanki (actinski) filamenti

Mostići



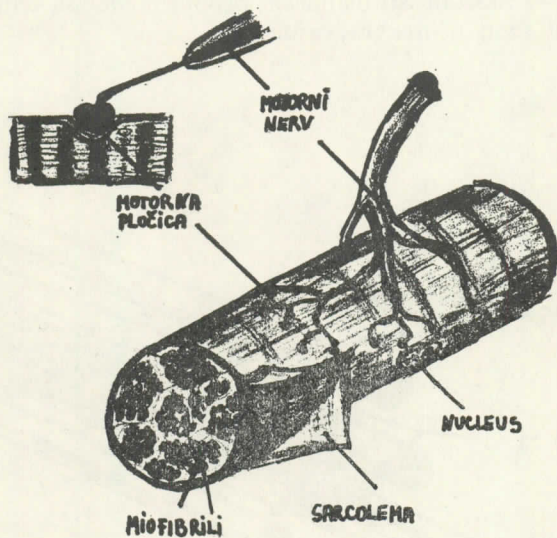
Debeli (miosinski) filamenti

Shematski prikaz mišićnih vlakanaca:  
debljih (miozinskih) i tanjih (actinskih),

kao i mostića koji ih povezuju



Sem motoneurona mišiće razdražuju i takozvani senzitivni nervi. Njihovi završeci su povezani sa senzibilnim priborom — proprioceptorima u mišićima, preko kojih su »informisani« o izmeni stanja mišićnog vlakna — njihovom skraćanju ili rastezanju. Ta informacija može da ih »uzbudi« i da preko centralnog nervnog sistema izazovu refleksno grčenje mišića ili, pak, njihovo opuštanje.



Mišićno vlakno sa nervom. Na manjem crtežu prikazan je jedan ogranak nerva sa motornom pločicom

Sl. 25

No, vratimo se samom mehanizmu mišićnog skraćanja.

Završetak motoneurona, koji ulazi u mišić, sjedinjuje se s mišićnim vlaknom posredstvom specijalnog »graničnog prelaza« — sinapse.

Svaka sinapsa sastoji se iz mebrane nervnog završetka, pre-sinaptičke membrane, membrane mišićnog vlakna, postsinaptične membrane i uzane pukotine nazvane sinaptička pukotina.

Uzbuđenje, koje motoneuron nosi u vidu električnog impulsa, prelazi na mišić posredstvom jedne hemijske materije — acetilholina.

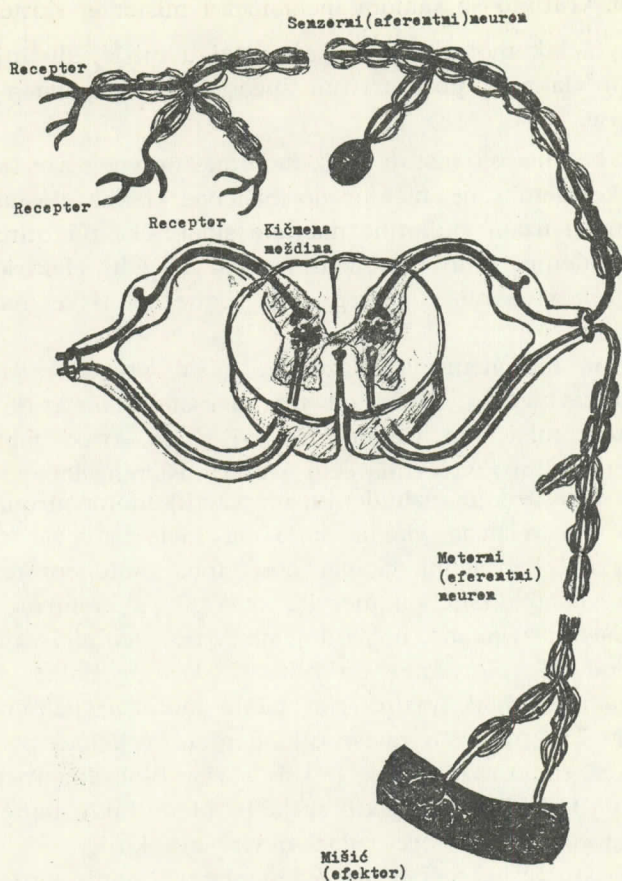
Akson motoneurona, ulazeći u mišić, grana se obrazujući mnoštvo završetaka. Svaki od tih završetaka obrazuje sinapsu na jednom mišićnom vlaknu. Na taj način, svaki motoneuron snabdeva svojim završecima celu grupu mišićnih vlakana.

Pri razdraženju (uzbuđenju, inervaciji) motoneurona razdražuju se sva mišićna vlakna koja on inervira. Cela ta grupa vlakana radi kao jedna celina. Zbog toga motoneuron i grupa mišićnih vlakana koje on inervira nazvani su motorna jedinica. Broj mišićnih vlakana u jednoj motornoj jedinici iznosi kod čoveka od 25 (platysma) do blizu 2.000 (medijalna glava m. gastrocnemius). Maksimalna sila jedne motorne jedinice varira od 0,1 do 250 grama, u zavisnosti od njene veličine.

Inače, samo razdraženje je vrlo složen biološki proces uslovljen nizom fizičkih i hemijskih reakcija. Međutim, o tome nećemo detaljnije govoriti jer prevazilazi okvire ove knjige.

Ono što treba reći je da jedan nervni impuls može dovesti samo do elementarne, pojedinačne kontrakcije. Interval vremena između razdraženja i početka kontrakcije naziva se latentni period kontrakcije. U tom periodu dolazi do aktiviranja fermentnih svojstava (fermenti ili enzimi su biološki katalizatori koji ubrzavaju procese razmene materija u ćelijama) miozima i raspada ATP-a. Samo u tom slučaju možemo da otpočnemo skraćanje mišićnog vlakna.

Treba naglasiti da svi ti procesi teku vrlo brzo tako da vreme latentnog perioda iznosi približno deseti deo vremena u kojem dolazi do mišićnog skraćanja (kontrakcije).



Kičmena moždina sa senzornim i motoraim nervera

Sl. 26

U svakodnevnim uslovima života, a posebno u toku vežbanja, ne nailazimo na pojedinačne kontrakcije. Ovo zato što nervni centri, pod čijim uticajem mišići rade, šalju k njima obično seriju impulsa. Takve serije impulsa i obezbeđuju duži i znatno intenzivniji mišićni rad. A to se postiže sabiranjem (sumacijom) pojedinačnih nervnih impulsa.



Sumacija pojedinačnih kontrakcija zavisi od učestalosti impulsa koji dopremaju motoneuroni. Manji broj impulsa sreću se kod kontrakcija manje sile, a veliki pri razvoju maksimalnog mišićnog naprezanja.

Veličina kontrakcije celog mišića varira u zavisnosti od još jednog važnog faktora — broja uključenih motornih jedinica.

Pri svemu ovome vrlo važno je naglasiti da se u svakom datom momentu razdraži samo jedan broj motoneurona, koji inerviraju »svoja« mišićna vlakna. Posle dolazi do zamene uključenih jedinica drugim, odmornim motornim jedinicama. Samo vrlo velika mišićna naprezanja mogu izazvati uključjenje najvećeg mogućeg broja motornih jedinica, koje ulaze u sastav mišića. Mogućnost uključivanja maksimalno mogućeg broja motornih jedinica u mišićima direktno zavisi od stepena treniranosti jednog mišića. Ovaj podatak je i te kako važan i jedan od vodećih činilaca koji određuju metodiku vežbanja na razvijanju mišićne mase i snage.

Sistem koordinacione delatnosti mišića je vrlo složen. On počinje receptorima, aferentnim neuronima (koji predaju signale s periferije u centralni nervni sistem), neuronima centralnog nervnog sistema (koji analiziraju, ocenjuju dobijenu informaciju i formiraju odgovarajuću reakciju), eferentni neuroni (koji nose impulse iz centralnog nervnog sistema ka periferiji) i, na kraju, mišići.

Pri tome su posebno složeni oni procesi koji se odvijaju u centralnom nervnom sistemu. To su procesi koordinacije: uključivanje u rad samih onih mišića koji treba da izvedu pojedini pokret, kako njihovu delatnost ne bi ometao rad drugih mišićnih grupa ili neki drugi procesi.

Delatnost centralnog nervnog sistema se obezbeđuje, u osnovi, pomoću dva procesa međusobno suprotna: razdraženja i inhibicije (kočenja). Pomoću njih se obezbeđuje takozvana recipročna inervacija — da se istovremeno jedna mišićna grupa skрати, a druga, sa suprotne strane tela koja bi to skraćenje mogla da omete, opusti. Sadejstvo između razdraženja i kočenja obavlja se, u vrlo složenim varijantama, između celog sistema nerava koji se nalaze na različitim nivoima centralnog nervnog sistema.

Za potrebe našeg vežbanja vrlo važna je zakonitost centralnog nervnog sistema koju stručnjaci zovu princip dominacije. On se sastoji u tome što dominantan postaje onaj sistem neurona koji je, u datom momentu, zaposlen rešavanjem najvažnijih zadataka. Taj proces zaštićuje od ometanja dominantne neurone u njihovoj delatnosti.

### **Biomehaničke karakteristike mišića**

Mišići poseduju niz mehaničkih svojstava: rastegljivost, viskoznost, ekonomičnost, a kao biološki sistem i sposobnost da se razdražuju, skraćuju i relaksiraju (opuštaju).

Mišići se rastežu pod uticajem neke spoljašnje sile i vraćaju u prvobitni položaj čim ta sila prestane da na njih deluje.

Viskoznost mišića ogleda se u određenom otporu brzoy promeni dužine mišića posle nastalog rastezanja, kao i vrlo brzom rastezanju.

Ekonomičnost se ogleda u sposobnosti mišića da se prilagodi dugotrajnom i sistematskom rastezanju u smislu popuštanja otpora tome rastezanju.

Mišić se razdražuje pod uticajem nervnih impulsa koji neprekidno u njega dolaze, čak i u stanju takozvane opuštenosti mišića. Ukoliko je razdraženje veće veća je i kontrakcija mišića.

Razlikujemo, u osnovi, dva tipa mišićne kontrakcije:

1. statičku (izometrijsku) i
2. dinamičku (izotoničnu).

Kod statičke kontrakcije ne dolazi do znatnije promene dužine mišića. Ona se sreće, recimo, u slučajevima kada želimo da podignemo neki teret koji premaša naše sposobnosti. Tada se mišić veoma napreže ali ne dolazi do znatnijeg skraćivanja mišića, odnosno, ne dolazi do približavanja mišićnih pripoja.

Ipak, statičko naprezanje možemo da podelimo na:

- a) aktivno i
- b) pasivno.

Aktivno statičko naprezanje sreće se u slučajevima kada pokušavamo da podignemo preteški predmet, što nam neće, normalno, uspeti.

Pasivno statičko naprezanje javlja se u slučajevima kada držimo neki teret u određenom položaju bez želje da ga podignemo ili spustimo.

Za dinamičku kontrakciju je karakteristično da dolazi do promene dužine mišića, odnosno, do približavanja ili udaljavanja mišićnih pripoja.

U zavisnosti da li će doći do približavanja ili udaljavanja mišićnih pripoja u toku kontrakcije razlikuju se, takozvana, koncentrična ili ekscentrična kontrakcija.

a) Kod koncentrične kontrakcije dolazi do približavanja mišićnih pripoja. Primer: rad mišića opružaća zgloba kolena prilikom podizanja iz čučnja.

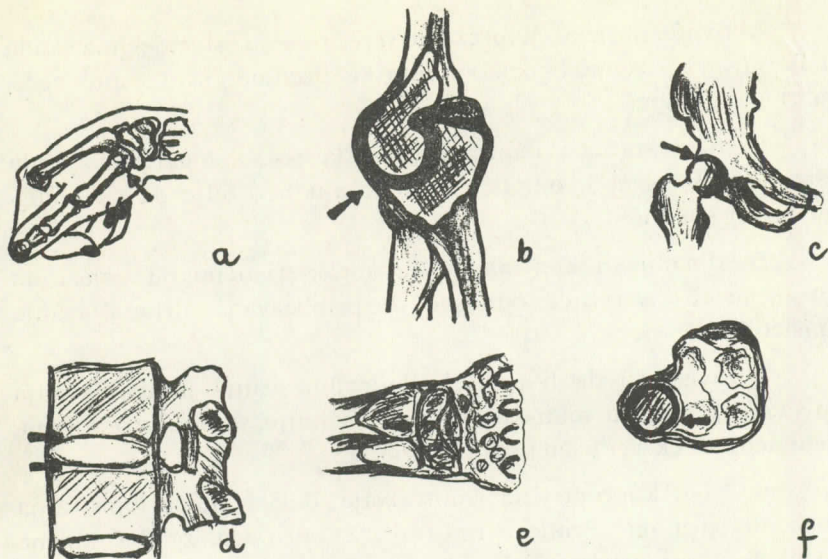
b) Kod ekscentrične kontrakcije dolazi do udaljavanja mišićnih pripoja. Primer: rad mišića opružaća zgloba kolena prilikom spuštanja u čučanj.

Posle završenog mišićnog naprezanja nastupa opuštanje mišića ili relaksacija. Mišić se opušta ili relaksira ne potpuno već zadržava određen napon — tonus. Ovaj tonus mišića u stanju mirovanja je vrlo važan jer omogućuje mišiću da se brže zgrči, u slučaju potrebe, kao i da učvršćuje zglobove preko kojih prelazi.

Mišići imaju sposobnost jedino da privlače (vuku) dve ili više kosti jedne prema drugima, a nikako da ih guraju. Ovo privlačenje omogućeno je zahvaljujući postojanju zglobova, koji, ujedno, omogućavaju da se izvede pokret određenog pravca.

Zglobovi, uz pomoć zglobnih veza, površina, šupljina i čauri, omogućuju istovremeno i čvrstinu i pokretljivost potrebnu u kretanju. Ujedno, oni — u zavisnosti od svoje građe — predodređuju koju će vrstu pokreta biti moguće izvesti.





Različiti tipovi zglobova: a) sedlasti zglob, b) zglob šarke, c) loptasti zglob, d) rskavičasti zglob, e) elipsoidni zglob i f) zglob stožer

Sl. 27

Prema građi pokretne zglobove možemo podeliti na:

1. Sedlaste zglobove, kao u zglobu ručja
2. Zglobove »šarke«, kao u lakatnom zglobu
3. Loptasti zglobovi, kao u zglobu kuka i ramena
4. Zglobovi stožeri, kao skočnom zglobu
5. Elipsoidni zglobovi, kao u zglobu ručja
6. Klizeći zglobovi, kao u zglobovima šake
7. Rskavičasti zglobovi, kao u zglobovima kičmenog stuba

Od ovih zglobova najpokretljiviji je loptasti zglob. U njemu se oko jedne tačke vrše pokreti u svim pravcima. Karakterističan pokret za loptaste zglobove je rotacija.

Posebnu važnost u pokretima čoveka, a samim tim i u sportu, imaju zglobovi »šarke«. Karakteristični zglobovi »šarke« su zglob lakta i kolena. U njima se vrši, uglavnom, pregibanje (flexio) i opružanje (extensio).

Efektivnost rada mišića uveliko je određena njihovim odnosom prema kostima za koje su pripojeni. Kost, naime, u mehaničkom smislu pretstavljaju poluge. U zavisnosti od toga gde na jednu kost (polugu) deluje sila i teret i gde joj je tačka oslonca, mogu se razlikovati kod čoveka nekoliko vrsta poluga:

### 1. Poluga ravnoteže

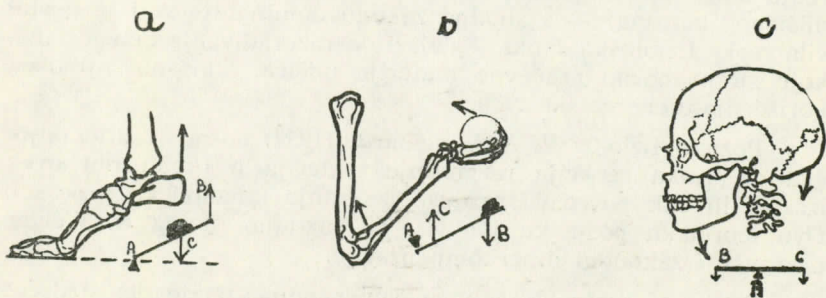
Karakteristično za ovu polugu je da se tačka oslonca nalazi između tačke u kojima deluje sila i teret. Primer ove poluge imamo u vratnom zglobu (articulatio atlantooccipitalis).

### 2. Poluga sile

Polugu sile srećemo, recimo, kod stopala. Tačka u kojoj deluje teret nalazi se između tačke napada sile i tačke oslonca.

### 3. Poluga brzine

Ovu polugu srećemo, recimo, u zglobu lakta. U ovoj poluzi tačka napada sile leži između tačke u kojoj deluje teret i tačke oslonca.



Vrste poluga: a) poluga sile, b) poluga brzine i c) poluga ravnoteže

Osnovno u sistemu poluga je: što dalje od mesta oslonca deluje sila mišića, odnosno što je dalje mišić pripojen, to je mogućnost ispoljavanje sile mišića veće. S te tačke gledišta neki (P. F. Lesgaft) razlikuju **snažne** mišiće, koji se pripijaju na kosti daleko od tačke oslonca i **brze**, koji se pripijaju blizu oslonca. Tipični snažni mišići, po ovoj podeli, bili bi mišići opružaci stopala (m. triceps surae), a brzi mišići pregibači u zglobu lakta (m. biceps brachii i dr.).

### **Osnovna biološka načela razvoja mišićne hipertrofije i snage**

Najuopšteniji biološki zakon o razvoju čovečijeg organizma. a samim tim i mišića, dao je još 1908. godine poznati francuski biolog Jean Baptista Lamarck. U njemu se, između ostalog, kaže: »U svakom živom biću, koje nije dostiglo maksimumi svoga razvitka, češća i dovoljno jaka upotreba nekog organa jača malo po malo taj organ razvijajući ga i dajući mu snagu srazmerno dužini njegovog korišćenja«. Drugim rečima, Lamarck je rekao da samo onaj organ koji dovoljno intenzivno funkcioniše može da se razvije. Ovo, u najvećoj meri, odnosi se i na mišiće.

S obzirom da je osnovna funkcija mišića grčenje (kontrakcija) to se mišić može razviti samo u slučaju ako se dovoljno intenzivno i dugo kontrahira. Ukoliko su ovi uslovi ispunjeni, a to je uvek slučaj kod intenzivnog vežbanja tipa snage (sa tegovima), dolazi u samom mišiću do burnih hemijskih procesa raspada materije. To su takozvani katabolički procesi. Naime, pošto u mišićima postoje vrlo male rezerve energetskih materija (koje služe kao pogonske materije za mišićni rad, neka vrsta mišićnog benzina) — a shodno zakonu dominante, koji je postavila ruska fiziološka škola — dolazi do razgrađivanja belančevina, koje su primarno građevne materije mišića, odnosno, njihovog korišćenja u energetske svrhe.

Poznati fiziolog V. A. Engelhardt (1932) došao je do zaključka da svaka reakcija razgradnje materija u organizmu uvek izaziva ili čak povećava procese izgradnje (anaboličke procese). Ovu teoretsku postavku još više je razradio biolog K. Weiger nazvavši je zakonom superkompenzacije.

Osnovna postavka zakona superkompenzacije je sledeća: Što su u organizmu intenzivniji procesi razgradnje to će, u fazi odmora, biti intenzivniji procesi izgradnje (sinteze). Ako je intenzitet ove razgradnje, u procesu, recimo, vežbanja, dovoljno veliki



to će u periodu odmora doći ne samo do obnavljanja razgrađenih belančevina već i do nadobnavljanja (superkompenzacije). Naime, izgradiće se više belančevina nego što je razgrađeno.

Na taj način trening tipa snaga ostavlja na mišiće tri vrste efekta:

1. Trenutni trenažni efekat
2. Zaostali trenažni efekat
3. Kumulativni trenažni efekat

Trenutni trenažni efekat manifestuje se neposredno posle završenog vežbanja i karakterišu ga intenzivni procesi izgradnje, u toku treninga, razgrađenih belančevina.

Zaostali trenažni efekat je onaj efekat koji je vežbanje ostavilo posle par dana nakon vežbanja. On se ogleda u potpunom obnavljanju energetskog i građevnog materijala mišića, koji je bio »istrošen« u toku vežbanja. Ovu fazu karakteriše i gotovo neprijetljivi efekat superkompenzacije.

Kumulativni trenažni efekat je efekat niza treninga u određenom vremenskom periodu. Njega karakteriše primetno povećanje snage i obima mišića, a proizvod je akumulacije mnoštva zaostalih trenažnih efekata.

U čemu se konkretno manifestuje taj kumulativni trenažni efekat?

Kao posledica sistematskog treninga tipa snage, o kojem sve vreme govorimo, dolazi do povećanja ukupne količine belančevina u mišićima usled povećanja mišićnih vlakana, odnosno njihovog zadebljanja. Pri tome treba naglasiti da ne dolazi do povećanja broja vlakana.

Povećanje zapremine vlakana posledica je povećanja mišićnih vlakana (miofibriola). A vlakanca se povećavaju na račun povećanja broja mišićnih niti (miofilamenata), sarkoplazme i mitohondrija. Broj miofilamenata se povećava bez povećanja njihove debljine, dok se mitohondrije, koje su kao što smo rekli energetska fabrika mišića, povećavaju kako po broju tako i po veličini.

Trening tipa snage, s obzirom da pri njemu dolazi do značajnih procesa razgradnje mišićnih belančevina, dovodi do — u fazi odmora — intenzivnog povećanja mišićne mase na račun povećanja, kao što je već rečeno, mišićnih belančevina. Od ovih

se u najvećem obimu povećavaju takozvane strukturne belančevine, prvenstveno kontrahilna belančevina — miozin. Istovremeno, povećava se i enzimski sposobnost ATP-a (takozvana ATP-aza), koja u mišićima ima sposobnost da brzo mobilizuje hemijsku energiju ATP-a i da je pretvori u mehaničku energiju mišićne kontrakcije. Pri tome će snaga mišića biti utoliko veća ukoliko taj mišić raspolaže sa više strukturnih belančevina, odnosno ukoliko mu je veća mišićna masa.

Iz gore iznesenog može se videti da biohemijska osnova mišićne snage ili sile je istovetna biohemijskoj osnovi mišićne hipertrofije. Zbog toga je i metodika rada na povećanju apsolutne mišićne snage vrlo slična metodici povećanja mišićne mase. Uostalom, o tome ćemo još govoriti.

### Osnovni principi vežbanja

Da bi efekat vežbanja bio najuspešniji potrebno je pridržavati se određenih pedagoških principa treninga. Ti principi su do sada bezbroj puta već osvedočeni u praksi sportskog treninga. Na žalost, početnici — a ponekad i napredni vežbači — ih se ponekad ne pridržavaju, najčešće iz neznanja. Iz želje da preko noći, kako se to obično kaže, postanu šampioni poneki zanemaruju ove principe i kada shvate koliko su pogrešili obično su već uzalud utrošili mesece ili godine treninga. Većina od njih nikada nije ni shvatila gde je pogrešila.

Često su nam dolazili vežbači tražeći savet i čudeći se kako je moguće da nisu napredovali željenom brzinom kada su trenirali na isti način kao, recimo, neki od svetskih šampiona. Najčešće su to ljudi koji su već godinama trenirali »isto kao i šampioni« i koji su, u trenutku u kojem su potražili savet, već praktično izgubljeni za neki veći uspeh.

Kako se i vama ne bi dogodili slični propusti od početka se pridržavajte sledećih principa vežbanja:

**Princip postupnosti.** Ovaj princip označava da u vežbanju treba ići uvek od lakšeg ka težem, od jednostavnijih vežbi ka složenijim, od manje ka više intenzivnom treningu, od manje ka više informativnim vežbama i metodama treninga. . .

U praksi to znači da treba, shodno stepenu treniranosti, postepeno povećavati opterećenje, broj vežbi, serija, broj nedeljnih treninga, intenzitet vežbanja. . .



Ukupni uticaj jedne vežbe ili nekog metoda vežbanja na organizam nazivamo informativnošću te vežbe ili metoda. Metodi, prema tome, mogu biti manje ili više informativni. Ukoliko kao početnici odmah pređemo na najinformativnije metode vežbanja to ćemo već posle vrlo kratkog vremena iskoristiti sve mogućnosti za dalji razvoj. To znači da ćemo možda brže dobiti par santimetara obima ili brže dostići neki rezultat u snazi ali isto tako znači da ćemo se na tome i zaustaviti jer nećemo moći naći informativnije vežbe, i metode.

Vrlo malo početnika hoće ovo da shvati. Oni već posle par nedelja treninga prelaze na »forsiranja ponavljanja« ili rade ekscentrične vežbe koje se smatraju jednim od najinformativnijih metoda, metoda koji se drže u rezervi za »crne dane« kada je gotovo sve već iskorišćeno i malo toga ostalo što može stimulisati naše mišiće da se dalje razvijaju i jačaju. Pri tome oni zaboravljaju da su za početnika gotovo isto toliko informativne i one obične vežbe striktnih ponavljanja s obzirom da njihovi mišići još nisu adaptirani na napor i da i na manje nadražaje optimalno odgovaraju povećanjem obima i snage.

Poznati fiziolog Hettinger dokazao je da kod početnika imaju isti efekat na povećanje snage i obima opterećenja od 1/3 maksimalne snage kao i ona koja se izvode maksimalnom snagom.

Princip postupnosti ne treba doslovno shvatiti. Postupno povećanje, recimo, opterećenja na treningu ne znači da svaki dan povećamo težinu tega za 100 ili 250 grama već da posle izvesnog perioda vežbanja, možda mesec—dva dana povećamo za 2,5 ili čitavih 5 kilograma i sl.

**Princip svestranosti.** Da nismo u praksi toliko puta nailazili na atletske gimnastičare sa dobro razvijenim rukama i, recimo, skoro zakržljanim nogama smatrali bi da nije ni potrebno skretati pažnju na ovaj princip. Verovali bi da je sasvim razumljivo, logično i da ne treba podvlačiti značaj svestranog razvijanja čitave muskulature.

Na žalost, mnogo je onih koji su zapostavili neku mišićnu grupu tela, onih koji treniraju samo mišiće ruku, leđa ili grudi i zapostavljaju noge, trbuh, ramena ili vratne mišiće.

Princip svestranosti nije važan samo u estetskom smislu već čak i više u funkcionalnom. Čovek koji ima disproporcio-



nalno razvijene mišiće nikako se ne može nazvati snažnim, jer snaga zavisi od toga koliko je snažan, u takozvanom kinetičkom lancu snage, najslabiji beočug.

Kao posledica neproporcionalno razvijenih mišićnih grupa može da nastupe i različite povrede. Poznajemo jednog vrsnog vežbača koji je često povređivao jedan mišić na vratu kod vežbi potiska tega u sedećem položaju. Nikako mu nije bilo jasno zbog čega do toga dolazi kada vežba koju radi i nije tipična vežba za jačanje vrata. Ispitivanjem se pokazalo da taj vežbač ima vrlo snažne i razvijene trapezoidne, a slabe vratne mišiće i da do povreda uvek dolazi kada, u toku izvođenja navedene vežbe, opterećenje prelazi sa trapezoidnih na vratne mišiće.

**Princip individualizacije.** Ovaj princip ima posebne važnosti za napredne vežbače. Naime, ljudi se međusobno prilično razlikuju, neki imaju razvijenije jedne a drugi druge mišićne grupe, jedni su više mršave telesne konstitucije a drugi više naginju debljanju i sl. Zbog toga i trening ne može biti isti i imati iste ciljeve za svakog.

Sem toga, različiti ljudi na različite načine reaguju na jedno isto opterećenje. Naša ispitivanja vrhunskih atletskih gimnastičara su pokazala da među onim najboljima ima prilične razlike u, recimo izboru metoda treninga, brzini izvođenja vežbi, broju ponavljanja serija, broju treninga ili intenzitetu opterećenja. Svaki od njih je za sebe pronašao najefikasniji metod, metod koji njemu najviše odgovara. Svakako unutar onih metoda koji su fiziološki opravdani.

Razumljivo je da početnik ne može odmah da izabere svoj metod, jer još nema nikakva iskustva u vežbanju niti može da oceni koji je od metoda za njega najbolji.

**Princip specijalizacije** se vrlo često u praksi naziva i principom prvenstva. Ovaj i prethodni princip uglavnom se odnosi na napredne vežbače i nadgradnja je principa svestranosti.

O čemu se, naime, radi? U svakom periodu treninga, a već prema konkretnim ciljevima, vežbači više pažnje posvećuju jednoj ili dvema grupama mišića koje su, iz bilo kojih razloga, zaostale u razvoju u odnosu na ostale grupe mišića. Ti mišići se vežbaju obično na početku časa vežbanja i rade sa većim intenzitetom i obimom, odnosno, sa većom težinom ili uz korišćenje većeg broja vežbi, serija ili, ponekad, ponavljanja.

**Princip svesnosti.** Ovaj princip se ogleda u neophodnost svakog vežbača da zna zašto koja vežba služi, zašto treba vežbati sa ovakvim a ne onakvim opterećenjem, zašto raditi ovoliko a ne onoliko serija ili vežbi, zašto vežbati toliko a ne onoliko puta nedeljno i sl.

Ukoliko je vežbač svestan uticaja neke vežbe i mehanizma toga uticaja na njegov organizam on postaje sposoban i da se koncentriše na tu vežbu. Koncentracija na vežbanje je veoma važna. Još odavno je dokazano da koncentracija na vežbanje utiče na sličan način na organizam kao i samo vežbanje. Isto tako se uticaj vežbanja povećava ukoliko se vežbe izvode uz punu koncentraciju na ono što se radi, odnosno uz puno saznanje o uticaju te vežbe na naš organizam.

**Princip ponavljanja.** Ovaj princip ima kako pedagoški tako i biološki značaj.

U toku usvajanja neke nove vežbe svaki vežbač prolazi kroz nekoliko faza. U prvim fazama privikavanja na vežbu vežbač još »ne ume« da uključi one mišićne grupe koje isključivo treba da rade pri toj vežbi. Zato često govori kako ne oseća vežbu. Tek kasnije, kada se privikao na tu vežbu — kada je nastupila, kako mi to kažemo, faza automatizacije — on počinje da »oseća« mišiće koji rade i ima mogućnosti da se koncentriše na ono što radi.

Biološki značaj ponavljanja ogleda se u neophodnosti da jedan nadražaj dovoljno traje kako bi se u mišićima mogli aktivirati metabolički procesi.

### **Osnovni metodski principi razvoja mišićne mase**

Da bi se vežbanjem izazvao optimalni razvoj mišićne mase, takozvane radne hipertrofije skeletnih mišića, ono mora da ispunjava izvesne zahteve. Ovi zahtevi ili principi su sledeći:

1. Intenzitet vežbanja mora da bude vrlo velik
2. Obim vežbanja mora da bude dovoljno veliki kako bi se mogli u mišićima u dovoljnoj meri aktivirati procesi plastičnog metabolizma
3. Odmori između pojedinih treninga moraju biti, s jedne strane, dovoljno kratki kako se ne bi izgubio efekat prethodnog treninga ali i, s druge strane, dovoljno dugi kako bi se u

mišićima završili procesi obnove istrošenih belančevina i postigla puna superkompensacija

4. Hrana, koja se unosi u organizam, mora biti bogata belančevinama, posebno onima životinjskog porekla

Pošto jednom broju čitalaca sigurno nije jasno šta je to intenzitet, a šta obim vežbanja daćemo kratko objašnjenje šta smo pod ovim pojmovima podrazumevali.

Pod intenzitetom smo podrazumevali veličinu opterećenja u svakoj vežbi. Veličina opterećenja ili intenzitet, prema tome, zavise od težine tega ili sprave sa kojom vežbamo, brzine kojom se izvodi vežba i položaja tela pri vežbanju.

Obim vežbanja zavisi od: broja vežbanja u toku nedelje, broja vežbi u jednom vežbanju, broja serija i ponavljanja u jednoj vežbi.

### **Metodika treninga vrhunskih vežbača**

Sa ciljem da se upoznamo sa metodikom vežbanja najboljih svetskih atletskih gimnastičara izvršili smo ispitivanje nad 107 vrhunskih takmičara iz 32 zemlje. Među ispitanicima obuhvaćeni su trenutno svi najbolji profesionalni i amaterski šampioni sveta, šampioni raznih kontinenata i regiona. Obuhvaćeni su mnogi nacionalni pobednici i takmičari koji su na međunarodnim takmičenjima osvajali medalje i trofeje. S toga, možemo reći, da su našim ispitivanjima bili obuhvaćeni praktično svi najbolji svetski takmičari. Među njima i najveće zvezde svetske atletske gimnastike. Schwarzeneger, Oliva, Zane, Ferrigno, Colombo, Robinson, Waller, Corney, Nubert. . .

Iako ispitivani takmičari predstavljaju najviši svetski kvalitet u ovom sportu ipak među njima postoje znatne kvalitativne razlike. S obzirom na to, ispitivane takmičare nismo posmatrali siključivo kao jednu grupu već smo ih, prema kvalitetu a uz pomoć određene matematičke analize — podelili na još tri podgrupe.

Kao merilo za podelu nismo uzeli njihov plasman na svetskim rang listama, s obzirom da su na plasman uticali i kvaliteti koji su urođeni, kao što je telesna visina, oblik građe, sposobnost poziranja i sl., već obime mišića. Naime, podela je vršena prema svakoj mišićnoj grupi. Tako se moglo desiti da je jedan



takmičar bio u najboljoj grupi kada se ispitivala metodika treninga za, recimo, ruke, a u srednjoj ili slabijoj kada se, recimo, ispitivala metodika treninga za grudi, leđa, ramena, trbuh ili noge.

S obzirom da među ispitivanim takmičarima ima velikih oscilacija u telesnoj visini — a pošto je poznato da što je čovek viši ima, u proseku, i veću telesnu težinu, a samim tim i obime — to ispitanici nisu podeljeni prema apsolutnim vrednostima svojih telesnih obima već prema faktičkim povećanjima obima. Ovo je urađeno na sledeći način: Prethodno je izvršeno ispitivanje 350 studenata mezomorfne konstitucije i sakupljene su njihove telesne mere. Na osnovu toga ispitivanja dobijene su, posle određene matematičke analize, hipotetične telesne mere za svaku telesnu visinu. Ove mere su uzete kao verovatne početne mere (pre nego što su počeli da treniraju) za ispitivane atletske gimnastičare.

Svakom ispitaniku je za svaku mišićnu grupu izračunato koliko je razlika između njegovog hipotetičnog i stvarnog obima. Što je ova razlika bila veća to je ispitanik bio, uz pomoć određenog matematičkog postupka, razvrstavan u bolju grupu.

Uz pomoć ovako tretiranih ispitanika dobijeni su precizni podaci o najefikasnijim metodama vežbanja za pojedine mišićne grupe.

Svakako, navedena metodika odnosi se na vrhunske takmičare i nikako nije merilo za trening početnika. O tome kako treba da vežbaju početnici i oni koji se ovim sportom bave iz kondicionih razloga govorićemo kasnije.

Mi smo ispitivali metodiku vežbanja u takozvanom pripremnom periodu. Naime, ispitivali smo kako svetski asovi treniraju najveći deo godine, a ne neposredno pre većih takmičenja. Ovo prvenstveno zato što neposredno pred takmičenje trening ima svojih takmičarskih specifičnosti, a koje ponekad nisu usmerene u cilju povećanja mišićne mase već skidanju suvišnog masnog tkiva i većoj izražajnosti mišićnog reljefa.

### **Koliko puta nedeljno vežbati pojedine mišićne grupe?**

Sve grupe ispitanika, sem slabije, vežbaju ruke, ramena, grudi, leđa i butine 2—3 puta nedeljno. Slabija grupa ispitanika vežba ove mišićne grupe, u proseku, oko 4 puta nedeljno.

Bolja grupa vežba mišiće lista oko 4 puta nedeljno, a mišiće trbuha i 6 puta nedeljno. Ostale grupe ispitanika vežbaju ove mišiće 2—3 puta nedeljno.

### **Koliko vežbi treba raditi na jednom treningu za jednu mišićnu grupu?**

Bolja grupa radi za mišiće nadlaktica 4—6 vežbi na jednom treningu dok ostale grupe koriste 3—5 vežbi.

Za jačanje mišića grudi bolja grupa koristi 4—5 vežbi, a ostale dve grupe 3—4 vežbe.

Bolja grupa za vežbanje leđnih i ramenih mišića koristi, u proseku, 3 vežbe, a dve slabije grupe 2—3 vežbe.

Za trbušne mišiće i listove sve grupe koriste po 2—3 vežbe. Za mišiće butina sve grupe koriste od 3—5 vežbi.

### **Koliko serija primenjivati za jednu mišićnu grupu?**

Za vežbanje mišića nadlaktica bolja grupa koristi na jednom treningu, u proseku, 30 serija. Srednja grupa primenjuje 23, a slabija 20 serija.

Za mišiće grudi ramena i leđa bolja grupa koristi na jednom treningu, u proseku, 24 serije, srednja grupa oko 20, a slabija oko 19 serija.

Za mišiće trbuha bolja grupa primenjuje oko 20, a sve ostale grupe oko 15 serija.

Bolja grupa koristi u vežbanju butina na jednom treningu oko 19 serija, srednja grupa oko 16, a slabija grupa oko 15 serija.

Najveća razlika među grupama primećuje se kod broja serija za listove. Tako, s jedne strane, bolja grupa koristi na jednom treningu oko 25 serija za listove, srednja grupa nešto više od 12 a slabija nešto više od 10 serija.

### **Koliko ponavljanja treba izvesti u jednoj seriji jedne vežbe?**

Među grupama nema većih oscilacija u pogledu broja ponavljanja za sve grupe mišića sem za trbušne.

Za mišiće nadlaktica, ramena, grudi, leđa, butina i delimično listova koristi se od 6—10 ponavljanja u jednoj seriji, dok za trbušne između 15 i 25 ponavljanja.

## **Kojom brzinom treba izvoditi ponavljanja?**

Naša ispitivanja vrhunskih svetskih atleta pokazala su da preko pola ispitivanih asova (57,95%) izvodi ponavljanja umerenom brzinom. Oko 13% ispitivanih ponavljanja izvodi brzo, a oko 8,5% sporo. Vrlo brzo izvodi ponavljanja samo 4,68% dok relativno veliki broj njih — 12,15% — kombinuje u svom vežbanju spora i umerena ponavljanja.

Pri svemu ovome treba dodati da u svakoj od ispitivanih grupa preko polovina ispitanika vežba umerenom brzinom a ostali po jednoj od ostalih varijanti.

Vrlo brzo u boljoj grupi vežbaju samo dvojica, u srednjoj trojica a u slabijoj ni jedan. Sporo izvodi ponavljanja u boljoj grupi samo jedan, u srednjoj njih 12 i u slabijoj jedan.

Relativno je veliki broj onih koji rade kombinaciju sprog i umerenog tempa vežbanja. Njih je u boljoj grupi 3, u srednjoj 12 i u slabijoj dvojica.

## **Kako dozirati opterećenje u toku vežbanja?**

Preko polovine ispitanih atletskih gimnastičara (51,40%) počinje vežbu sa lakšom i iz serije u seriju povećava težinu do optimalne. Poslednjih nekoliko serija radi sa ovom, osnovnom, težinom.

Znatno manji broj ispitanika vežba sa istom težinom celu vežbu (12,15%) ili naizmenično povećava i smanjuje težinu (ta-kođe 12,15%).

Samo njih 6,55% počinje vežbu sa većom težinom, a zatim tu težinu, u toku vežbanja, smanjuje.

Jedan broj takmičara kombinuje rad sa istom težinom i rad u kojem postepeno povećava težinu (7,49%), dok je sasvim mali broj (3,74%) onih koji kombinuju rad sa povećavanjem težine i onaj u kojem se naizmenično povećava i smanjuje u toku vežbanja.

Ako izdvojimo pojedine grupe ispitanika dobićemo približno istu sliku. U svim grupama: boljoj, srednjoj i slabijoj — najveći broj ispitanika počinje vežbu, za bilo koju mišićnu grupu, sa manjom težinom a zatim težinu postepeno povećava do optimalne. Kod bolje grupe na ovaj način radi preko 60% ispitivanih.



## Koju kombinaciju serija koristiti?

U praksi se koristi nekoliko kombinacija serija: pojedinačne serije, super-serije, tri-serije i, takozvane, gigantske serije.

Pojedinačne serije su takve serije u kojima se kontinuirano izvode sva ponavljanja jedne iste vežbe. Tek kada se sve serije jedne vežbe završe prelazi se na drugu vežbu.

Kod super-serija rade se naizmenično dve vežbe, za istu ili različite mišićne grupe, i to tako da se naizmenično radi jedna serija jedne, a zatim bez odmora, jedna serija druge vežbe. Tek posle završene obe serije sledi odmor. I tako sve dok se ne završe sve predviđene serije.

Slična situacija je i kod tri-serija. Tu se jedino umesto dve rade istovremeno tri serije bez međuodmora.

Gigantska serija, kako samo ime kaže, predstavlja kombinaciju više od tri serija koje se rade bez međuodmora.

Naša ispitivanja su pokazala da 34,58% ispitivanih vrhunskih atletskih gimnastičara radi pojedinačne serije, da njih 27,10% kombinuje u svom treningu pojedinačne serije i super-serije, da 18,83% koristi super-serija, da ih je čak 12,15% koji koriste kombinaciju pojedinačnih, super i tri serija. Mali broj je onih koji kombinuju super i tri-serije (6,54%), dok je zanemarljivo malo onih koji rade samo tri-serije (1,87%) ili koji kombinuju tri-serije sa pojedinačnim (0,93%).

Posmatrano po grupama bolja grupa u oko 60% koristi neku od kombinacija serija, a u oko 30% pojedinačne serije. Ovaj odnos se donekle menja kada su u pitanju vežbe za jačanje mišića potkolenice i trbuha. U tim slučajevima blizu 50% najboljih radi samo pojedinačne serije, koliko ih približno radi i neku od navedenih kombinacija.

## Na koji način treba izvoditi vežbe?

U praksi vrhunski atletski gimnastičari koriste nekoliko načina, neki ih nazivaju metodima, na koje izvode vežbe. Najčešće se koristi »čiting«, striktna ponavljanja, forsirana ponavljanja, metod mišićne tenzije ili kombinacija ovih metoda.

Naziv »čiting« metoda dolazi od engleske reči cheting, što znači varati, podvaljivati. Naime, prilikom izvođenja vežbe na ovaj način vežbač u prvoj fazi dizanja tega malo podvaljuje po-

krenuvši teg tako što ga zaljulja ili gurne nekim delom tela. Kada se teg već pokrene i pođe prema gore prestaje podvaljivanje i dalje potiskivanje ili vučenje se vrši isključivo silom mišića.

»Čiting« se koristi u vežbanju sa vrlo velikim težinama. On omogućava da se u kritičnoj fazi dizanja — obično je to sam početak — vežbač koristi »podvaljivanjem« kako bi do kraja mogao da izvede pokret sa težinom koju inače ne bi mogao da podigne.

Striktne ponavljanja su jednostavna, potpuno ispravna i kompletna ponavljanja bilo koje vežbe bez ikakvog »varanja« ili nekog drugog pomoćnog postupka.

Forsirana ponavljanja izgledaju ovako: Vežbač stavi na šipku tega težinu koju može, uz najveći napor, da podigne najviše 2—3 puta. Pošto teg podigne par puta njegov savežbač mu pomogne da, ponovo uz maksimalni napor, izvrši predviđenih 6—8 ponavljanja. Suvežbač mu pomaže samo toliko koliko je dovoljno da vežbač, mobilišući sve svoje preostale sile, izvrši predviđena ponavljanja.

Metod mišićne tenzije zahteva od vežbača da teg podiže i spušta lagano i pod kompletnom kontrolom mišića. Time se u toku cele vežbe, odnosno serije, obezbeđuje kontinuirana mišićna napetost (tenzija).

U svojim ispitivanjima došli smo do podataka da 23,36% vrhunskih atletskih gimnastičara koristi striktna ponavljanja, 14,96% forsirana, 14,03% kombinuje »čiting« i forsirana ponavljanja, 10,29% kombinuje striktna i forsirana ponavljanja, 8,41% kombinuje »čiting« i striktna ponavljanja, 5,61% radi samo »čiting«, itd.

U boljoj grupi ispitanika oko 50% njih koristi neku od kombinacija ovih načina vežbanja, a približno 20—40% forsirana ponavljanja. Oko 10—30% radi striktna ponavljanja, dok je neznan broj onih koji primenjuju samo »čiting« ili samo metod mišićne tenzije.

### **Koliko treba da iznose odmori između pojedinih vežbi i serija?**

Najveći broj ispitanika odmara se između pojedinih vežbi oko jedan minut. Jedan određeni broj ispitanika pravi pauze do dva minuta.

Među najboljim atletskim gimnastičarima postoji podeljeno mišljenje koliko se treba odmarati između pojedinih vežbi. Gotovo podjednak broj se odmara manje od jednog minuta, oko jednog minuta, do dva minuta i između 3—5 minuta.

Koliko treba da iznosi odmor između serija zavisi, pre svega, od stepena treniranosti. Oni najbolje trenirani mogu da se oporave između dve serije brže od drugih, odnosno, mogu brže i da započnu sledeću seriju.

Oko 50% svih ispitivanih koristi između serija pauzu od oko 30 sekundi. Najveći broj i onih iz bolje grupe primenjuju ovu dužinu odmora.

Oko 40% odmara se između serija od 40 sekundi do jednog minuta. A preostalih 10% oko 1,5 minut.

### **U kojim razmacima treba menjati vežbe?**

Najveći broj ispitanih atletskih gimnastičara zamenjuje jedne vežbe drugima svakih, približno, tri meseca. Istina, ima i onih koji vežbe ili uopšte ne menjaju ili ih menjaju, približno svakih šest meseci ili godinu dana.

Međutim, većina šampiona — skoro 80% od ispitanih menja vežbe svako tromesečje. To ne znači da vežbe koje su primenjivane u prvom tromesečju ne moraju da se ponovo primene u, recimo, trećem tromesečju.

### **Rezime**

Kako bi vam pomogli da se lakše snađete u izloženom materijalu daćemo kratak metodski rezime vežbanja.

Oni koji već godinama vežbaju i imaju takmičarskih ambicija mogu se orijentaciono koristiti sledećim modelima vežbanja:

— Jednu mišićnu grupu mogu vežbati 2—3 puta nedeljno. Izuzetak su mišići potkolenice (koji se mogu vežbati i 4 puta nedeljno) i trbuha (mogu se vežbati i 6 puta nedeljno).

— Na jednom treningu treba za jednu mišićnu grupu raditi od 2—6 vežbi, odnosno, od 19—30 serija.

— broj ponavljanja u jednoj seriji obično treba da iznosi 6—10. Izuzetak su serije za trbušne mišiće u kojima se broj ponavljanja penje i do 25 u jednoj seriji.

— Najpreporučljivije je ponavljanja izvoditi umerenom brzinom.



— Jednu vežbu treba raditi tako što će se početi sa lakšom težinom da bi se težina u nekoliko narednih serija povećala do optimalne.

— Od kombinacija serija treba koristiti pojedinačne serije i kombinaciju pojedinačnih i super-serija.

— Najviše se preporučuju striktna, forsirana i kombinovana ponavljanja za povećanje mišićne mase.

— Pauze između pojedinih vežbi treba da iznose približno 1—3 minuta.

— Odmor između pojedinih serija treba da iznosi od 30 sekundi do jednog minuta.

— Vežbe treba zamenjivati novima svakih približno tri meseca.

Na kraju još jedna napomena: Predložena metodika vežbanja treba da posluži SAMO kao orijentacija u vežbanju. Međutim, kako će u svakom konkretnom slučaju metodika vežbanja da izgleda zavisice od individualnih sposobnosti svakog pojedinca, njegovog stepena treniranosti, uzrasne dobi i sl.

### Metodika treninga za početnike

Bilo o kakvim krajnjim ambicijama da se radi početnici se moraju pridržavati principa postupnosti u svom vežbanju. Rad sa prevelikim težinama, velikim brojem vežbi ili serija može samo da škodi u ovoj fazi. Na žalost, u praksi smo srećali mnoštvo početnika koji su, u želji da što pre postanu šampioni, vežbali protiv svih pozitivnih principa treninga i, normalno, nisu imali očekivanog uspeha.

Većina početnika ili ne zna ili neće da zna da samo optimalni intenzitet i obim vežbanja mogu dovesti do uspeha. Preterani intenzitet i obim, kratke pauze između treninga i serija dovode do iscrpljivanja koje premašuje mogućnost obnove mišića u fazama odmora. Takav rad sigurno ne vodi uspehu. Pre bi se moglo reći da je to prečica do oštećenja zdravlja.

Teško je za sve kategorije početnika — a oni se međusobno razlikuju i po starosti i po stepenu prethodne treniranosti u nekoj drugoj sportskoj aktivnosti — dati unificirani model treninga. Zbog toga, mi predlažemo jedan elastičniji metod, unutar kojeg svako može, već prema svojim sposobnostima, da pronađe ono što mu odgovara.

No, pre nego što pređemo na samu metodiku vežbanja hteli bi da nešto ukratko kažemo o uzrasnim kategorijama početnika.

Svakako, radi se o zdravim ljudima, sposobnim da podnesu napor vežbanja.

Atletskom gimnastikom moguće je početi se baviti već sa približno 13—14 godina starosti. Normalno, metodika vežbanja u ovom uzrastu ima svojih specifičnosti. Tu se, pre svega, misli na to da ne treba vežbati više nego 2—3 puta nedeljno, da treba raditi sa manjim težinama (negde između 50—60% od maksimuma za svaku vežbu), ne više od 1—2 vežbe za osnovne mišićne grupe (ruke, grudi, leđa, noge i trbuh) na jednom vežbanju, najviše 6—7 serija za svaku mišićnu grupu i negde oko 8—10 ponavljanja u svakoj seriji.

Oni koji počinju sa bavljenjem atletskom gimnastikom posle 35—40. godine starosti moraju se obavezno prethodno pregledati kod kardiologa.

Stariji početnik ne treba da vežba više nego 2 puta nedeljno.

Najbolje je da treninge rasporedi simetrično u toku nedelje tako da između treninga bude približno isto dana (ne više od tri).

Na jednom treningu ne treba vežbati više od tri mišićne grupe. Takođe se ne preporučuje više od dve vežbe za svaku mišićnu grupu, odnosno više od 6 serija za jednu mišićnu partiju. Broj ponavljanja ne bi trebalo da bude veći od osam u jednoj seriji.

Pauze između serija treba da iznose oko 2—3 minuta, a između vežbi oko 5 minuta.

Stariji početnici, između 16—18 i 35 godina, mogu nešto intenzivnije i obimnije vežbati. Normalno, pod uslovom da su zdravi.

Njima se preporučuje 3 vežbanja nedeljno. Mogu da pri-  
menjuju 2—3 vežbe za svaku mišićnu grupu. Broj serija za jednu mišićnu grupu može da iznese najviše 10, a broj ponavljanja u jednoj seriji 8—10.

Pauze između vežbi treba da iznose 3—4 minuta, a između serija 2—3 minuta.

### **Metodika kondicionog vežbanja**

Veliki je broj onih koji se atletskom gimnastikom bave iz čisto kondicionih razloga i to najčešće u sklopu još neke kondicione aktivnosti (trčanja, raznih rekreativnih igara, plivanja i sl.). U tu svrhu možemo da preporučimo sledeću metodiku vežbanja:

— Preporučujemo 2 vežbanja nedeljno.

— Tri mišićne grupe treba vežbati na jednom, a ostale tri na drugom času vežbanja.

— Za jednu mišićnu grupu dovoljno je uraditi jednu vežbu sa 6 serija i 10 ponavljanja u svakoj seriji.

— Težina sa kojom se radi ne treba da bude veća od 60—70% od maksimuma za svaku vežbu.

— Pauze između vežbi treba da iznose oko 3—4 minuta, a između serija oko 2—3 minuta.

### Metodika vežbanja protiv zastoja

Svako ko u svojim mišićima ima bar par godina treninga sa tegovima dobro zna da posle »buma« u napredovanju, koji traje obično prvih godinu do godinu i po dana, nastaje period u kojem se dosta teško i sporo dobija na snazi i mišićnoj masi. Zašto je to tako?

Još je poznati embriolog V. Roux pokazao da funkcija nekog organa ne samo da izaziva razvoj tog organa već dovodi i do prilagođavanja uslovima funkcionisanja. U našem slučaju to znači da jačanjem mišića ne dolazi samo do razvoja tog mišića već i do njegove adaptacije na napor. Mišić se prilagođava naporu i njegova reakcija na napor se smanjuje. U suštini to izgleda ovako: Trenirani mišić karakteriše ekonomizacija i maksimalna mobilizacija energetske i funkcionalne potencijale (N. N. Jakovljević, 1964.). Međutim, maksimalna mobilizacija se najčešće ostvaruje kroz ekonomizaciju, a ekonomizacija kroz maksimalno naprezanje mišića. U rezultatu se stvara jedan krug koji obezbeđuje sve manje narušavanje metaboličkih funkcija mišića. A čim nema burnih metaboličkih promena u mišićima ne može doći ni do povećane sinteze belančevina, odnosno, povećanja mase i, vrlo često, snage mišića.

Što je trening jednoličniji, što se više koriste iste vežbe, isti metodi i iste težine to se mišići brže prilagode i ranije prestaju da na trening odgovaraju povećanjem mase i snage.

Ono što može mišić ponovo naterati da reaguje na agense vežbanja je varijativnost u treningu. Potrebno je stvoriti stresnu situaciju promenama intenziteta, brzine vežbanja, izbora vežbe,



veličina serija, broja ponavljanja, dužine odmora, rasporeda vežbi u sklopu treninga, izmena u danima vežbanja i sl.

Normalno, pri svemu tome treba se držati osnovnih principa treninga i truditi se da ova varijativnost bude u skladu sa njima. Izmene u treningu ne treba vršiti češće nego svakih 2—3 meseca, a ponekad i u većim razmacima. Uostalom, vežbači sa dužim stažem sposobni su da »oseće« kada je nastupio zastoj.

Zastoj u napredovanju je često prouzrokovan i pretreniranosti. Pretreniranost, kao psihofizička reakcija vrlo je česta u vežbanju sa tegovima. Ovo pogotovu zbog činjenice da se vežbanje izvodi u prilično monotonim uslovima.

U slučaju pretreniranosti — koja se obično manifestuje gubitkom volje za trening, osećanjem slabosti na treningu (težine koje su ranije izgledale lake odjednom postaju teške), gubitak apetita, slabiji san i sl., — dobro je dan-dva primeniti »trening kontrasta«. Jednostavno: ne držati se predviđenog programa vežbanja već raditi samo ono za što se ima volje i u onoj meri koja prija.

U težim slučajevima pretreniranosti potrebno je uzeti intenzivnu kuru vitamina, odmoriti se par dana, ići u bioskop, slušati muziku — zabavljati se i ne misliti na vežbanje. U ovakvim situacijama pomaže masaža, sauna i slične fizioterapeutske procedure.

### **Periodizacija vežbanja**

Oni, koji se atletskom gimnastikom bave takmičarski moraju svoj godišnji plan priprema da podrede takmičarskom kalendaru. Tačnije rečeno, moraju svoje pripreme da periodiziraju već prema ciljevima i zadacima treninga.

U godišnjem ciklusu treninga u atletskoj gimnastici razlikuju se uglavnom tri perioda: pripremni, predtakmičarsko-takmičarski i prelazni.

#### **1. Pripremni period**

Cilj pripremnog perioda je maksimalno povećanje mišićne mase. Ovaj period je, ujedno, i najduži. On, u proseku, traje 6—9 meseci godišnje.

Pripremni period se obično deli na dva dela. U prvom delu, koji obično traje od mesec do mesec i po dana rade se samo osnovne vežbe i to sa srednjim opterećenjem. Broj ponavljanja je tada nešto veći no obično i iznosi od 10—15.

U drugom delu pripremnog perioda, ostalih 5—8 meseci, radi se po metodici koju smo dosta detaljno opisali.

## 2. Predtakmičarsko-takmičarski period

Ovaj period počinje obično oko 3 meseca pre nekog važnog takmičenja. Njega karakteriše donekle drugačiji cilj: postizavanje maksimalne izražajnosti mišića uz zadržavanje što većeg obima.

Mnogi takmičari u ovom periodu znatno menjaju način ishrane i metodiku vežbanja. Vežbe se izvode svakodnevno, radi se sa lakšim težinama i sa većim brojem ponavljanja (10—15 ponavljanja). Pauze između vežbi i serija se smanjuju. Koriste se i neki specifični metodi kao što je metod sagorevanja, metod kvalitativnog treninga i sl. S vremena na vreme koristi se i metodika vežbanja čiji je cilj povećanje mišićne mase ali ovaj put uglavnom sa ciljem da se zadrži potreban tonus mišića.

## 3. Prelazni period

Ovaj period traje najviše mesec dana i počinje obično posle završetka poslednjeg takmičenja u sezoni. U tom periodu ili se potpuno prestaje sa vežbanjem, što se ređe praktikuje, ili se primenjuju druge fizičke aktivnosti kao što je plivanje, trčanje u prirodi, veslanje i sl.

Svrha ovog perioda je obnavljanje organizma istrošenog u toku višemesečnih intenzivnih priprema.

Periodizacija vežbanja ima svoj smisao isključivo u takmičarskim uslovima priprema. Kod onih koji se atletskom gimnastikom bave iz kondicionih ili rekreativnih razloga ona nije potrebna. Međutim, i u tim uslovima treba u toku godine, najbolje u leto, napraviti pauzu koja će biti iskorišćena za druge fizičke aktivnosti na čistom vazduhu.

## Kako povećati snagu

Pod snagom, najkraće rečeno, podrazumevamo sposobnost savlađivanja određenog spoljašnjeg otpora za račun mišićnih naprezanja.

Snaga zavisi od sledeća tri faktora:

1. Veličine fiziološkog preseka mišića, odnosno mišićne mase
2. Međumišićne koordinacije
3. Unutar mišićne sinhronizacije

Prvi od ovih faktora-veličina fiziološkog preseka mišića, odnosno, veličina mišićne mase — predstavlja biološku osnovu snage. Drugi i treći faktor zavise od sposobnosti mišića da međusobno sarađuju u radu (kada se mišić sa jedne strane zgrči, takozvani mišić agonista, da mišić sa druge strane, mišić antagonista, koji ima sasvim suprotnu funkciju od agoniste-opusti), a takođe i od sposobnosti mišića da pri maksimalnom naporu uključi u rad što više motornih jedinica.

Metodika rada na povećanju snage je dosta složena. U najkraćim crtama izgleda ovako:

— Najpodobniji intenzitet opterećenja u radu na povećanju takozvane čiste ili elementarne snage iznosi od 85 do 95% od maksimalnog za svaku mišićnu grupu.

— Na jednom treningu ne treba raditi više od 4—5 različitih vežbi tipa snage.

— Broj serija u jednoj vežbi treba da iznosi od 5—6.

— Broj ponavljanja u jednoj seriji treba da se kreće od 2—3.

— Preporučuje se da odmor između serija za slabije pripremljene vežbače iznosi 4—5 minuta, a za bolje pripremljene od 2—3 minuta.

Sem ovog metoda u radu na povećanju snage koriste se i drugi metodi:

1. Ponavljajući metod. Ovaj metod je, pre svega, namenjen za usavršavanje međumišićne koordinacije. Njega karakterišu dve varijante. U prvoj se sportista trudi da pravilno izvede neku vežbu sa jednom istom težinom. Obično je to težina koja se kreće u granicama 50—60% od maksimuma. U drugoj varijanti radi se ista vežba ali se opterećenje naizmenično povećava ili smanjuje u granicama od 50—80% od maksimuma.

2. Metod do »otkaza«. Ovaj metod karakteriše neprekidno i sporo panavljanje neke vežbe, sa težinom od 50—70% od maksimuma, sve dok je to moguće — do otkaza.



3. Metod maksimalnih opterećenja. Ovaj metod karakteriše podizanje maksimalnog tereta koji je, u tom momentu, moguće podići. Normalno, ovaj metod se može koristiti samo s vremena na vreme s obzirom na maksimalni intenzitet opterećenja koji podrazumeva.

4. Izometrijski ili statički metod. Ovaj metod koriste obično oni sportisti čija sportska specifika zahteva statička naprezanja. Karakteristično za metodiku vežbanja je da statička naprezanja treba da budu maksimalna i da jedna serija, mada to nisu u pravom smislu serije, traje najviše oko 6 sekundi.

Svakako, postoje i drugi metodi ali ih nećemo ovom prilikom navoditi jer su strogo specifični i prilagođeni pojedinim sportskim granama i disciplinama.

### **Vežbe zagrevanja**

Svakom času vežbanja ili treninga mora da prethodi 5—10 minutno zagrevanje. Ovo zagrevanje ima višestruku namenu:

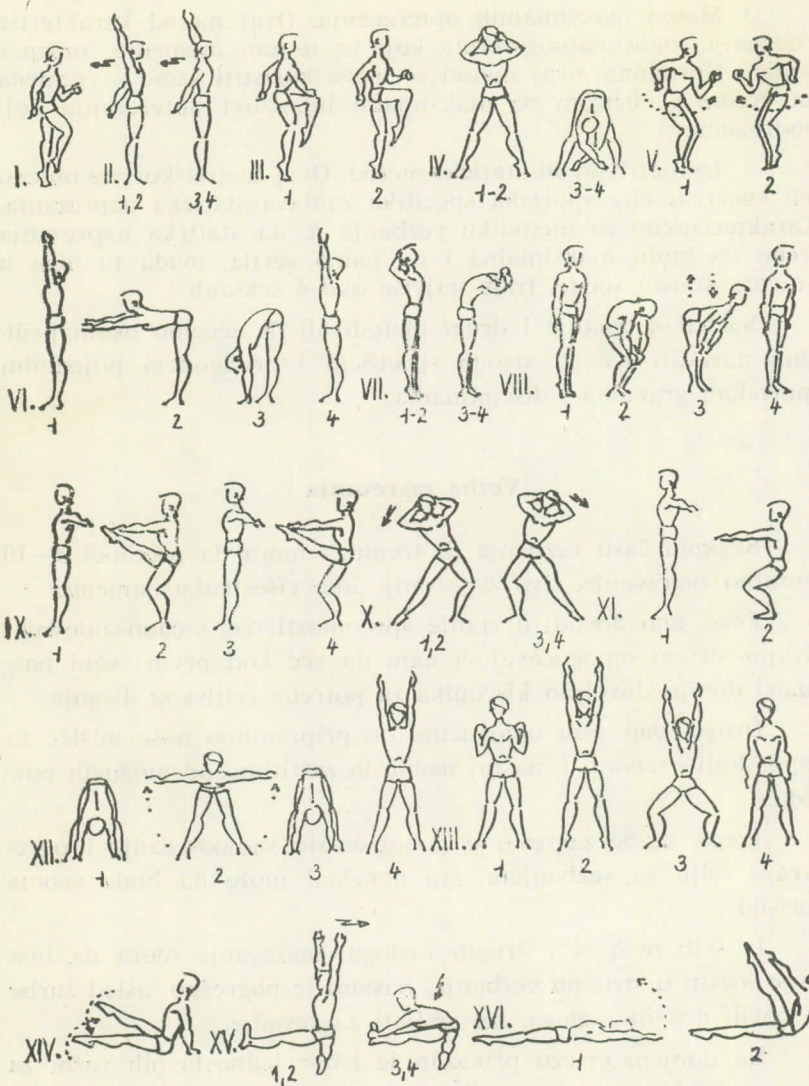
Prvo, ono dovodi u stanje spremnosti naš srčano-sudovni i disajni sistem omogućavajući nam da već kod prvih vežbi naši mišići dobiju dovoljno kiseonika za potrebe ćelijskog disanja.

Drugo, ono nam omogućuje da pripremimo naše mišiće za napor koji pretstoji i, na taj način, ih zaštitimo od mogućih povreda.

Treće, vežbe zagrevanja poboljšavaju samoosećanje i povećavaju želju za vežbanjem, što ponekad može da bude veoma korisno .

Iz svih ovih, a i drugih razloga, zagrevanje mora da ima svoje mesto u sistemu vežbanja. Sasvim je pogrešno, usled žurbe ili nekih drugih razloga, izostavljati zagrevanje.

Na donjem crtežu prikazan je izbor jednostavnih vežbi za zagrevanje. Možete ga koristiti u celini ili samo neke njegove delove. Isto tako možete upražnjavati i bilo koji drugi izbor vežbi. Poneki vežbači najradije primenjuju, u cilju zagrevanja, kompleks vežbi predviđen za taj čas treninga, ali sa znatno manjim težinama i uz veliki broj ponavljanja (iznad 15). (Sl. 29).



Sl. 29

## Vežbe za pojedine mišićne grupe

### 1. Vežbe za mišiće vrata

1. vežba. Za ovu, kao i narednu vežbu, potreban je poseban kaiš za čelo, na čijem jednom kraju može da se pričvrsti teg.

Vežba se izvodi iz ležećeg položaja na leđima. Leđa treba osloniti na klupu do visine korena vrata tako da glava može da se, što je moguće niže, spusti.

Iz prikazanog položaja, sa opterećenjem, podizati glavu i spuštati je, naizmenično, u početni položaj.

2. vežba. I ova vežba se radi uz pomoć kaiša sa opterećenjem. Početni položaj je polunagnuti (kao što crtež pokazuje). Glava se, iz prikazanog položaja, opruža do vertikalnog položaja.

Za razliku od prve vežbe, koja jača mišiće prednjeg dela vrata, ova vežba ima cilj jačanje mišića zadnjeg dela vrata.

3. vežba. Ova vežba se radi bez pomoćnih rekvizita. Dlan jedne ruke staviti ispod brade i rukom davati otpor pregibanju vrata. Lakat ruke, kojom podupiremo bradu, možemo potiskivati i drugom rukom ukoliko je to potrebno.

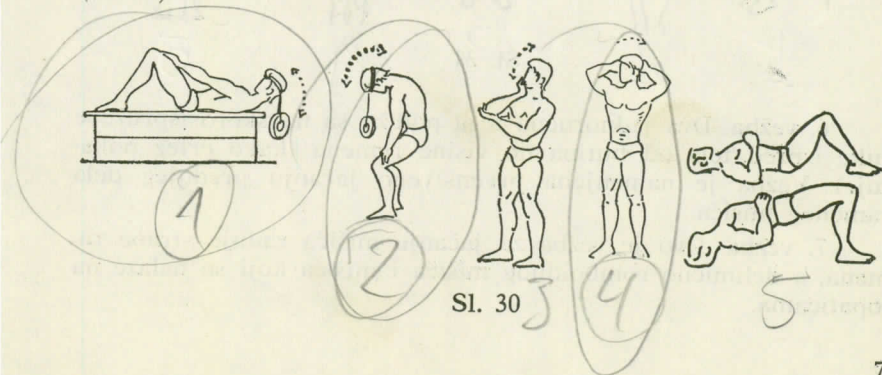
Ova vežba služi za jačanje mišića prednjeg i bočnog dela vrata.

4. vežba. Iz stojećeg ili sedećeg stava oslonimo dlanove obe ruke na bočne strane glave, iznad ušiju. U takvom položaju vršimo bočna pregibanja glave u jednu i drugu stranu uz otpor koji tom pregibanju pružamo rukama.

Vežba je namenjena jačanju mišića bočne strane vrata.

5. vežba. Iz ležećeg položaja na leđima sa savijenim nogama u kolenima, kako prikazuje prvi od dva prikazana crteža, potrebno je podići se u »most«. Iz »mosta« potrebno je kružiti glavom u obe strane.

Ovo je dobra vežba za jačanje celokupne muskulature vrata. (Sl. 30).





## 2. Vežbe za mišiće ramena

1. vežba. Ova vežba se radi iz sedećeg položaja. Dvoručni teg treba potiskivati vertikalno iza vrata do potpunog opružanja ruku.

Ovo je vežba za jačanje prednjeg i srednjeg dela ramenog mišića, a jednim delom trapezoidnog mišića i mišića opružača nadlaktice (tricepsa).

2. vežba. Ova vežba se izvodi iz stojećeg stava. Dvoručni teg se drži ispred vrata i vertikalno potiskuje.

Veći akcenat u ovoj vežbi je na mišićima prednjeg dela ramena, a manji na mišiće opružače nadlaktice i trapezoidni mišić.

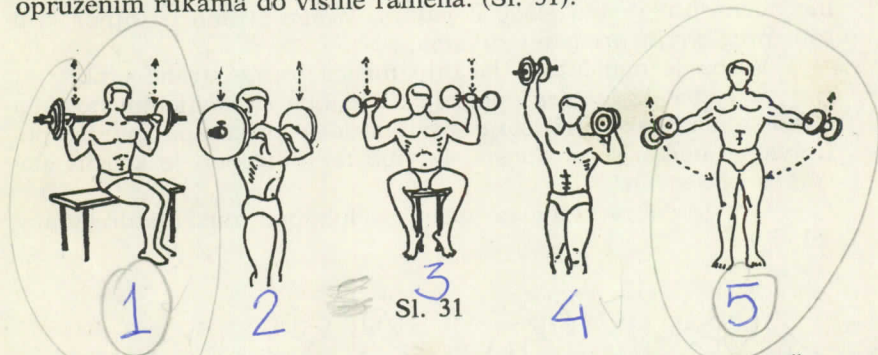
3. vežba. Vežba se radi iz sedećeg položaja sa dva jednoručna tega. Tegovi se istovremeno potiskuju vertikalno od visine ramena do potpunog opružanja u zglobu lakta.

Ova vežba ima sličan uticaj kao i prethodna.

4. vežba. Početni položaj je stojeći ili sedeći. Za vežbanje su potrebna dva jednoručna tega. Tegovi se naizmenično potiskuju od ramena do potpunog ispružanja u zglobu lakta.

Ova vežba prvenstveno služi za jačanje prednjeg dela ramenog mišića.

5. vežba. Ovo je tipična vežba za jačanje mišića srednjeg dela ramena. Dva jednoručna tega se podižu ustranu na skoro opruženim rukama do visine ramena. (Sl. 31).



6. vežba. Dva jednoručna tega podižu sa na skoro ispružene ruke ispred tela od butina do visine ramena (kako crtež pokazuje). Vežba je namenjena prvenstveno jačanju prednjeg dela ramenog mišića.

7. vežba. Ovo je vežba za jačanje mišića zadnje strane ramena, a delimično romboidnog mišića i mišića koji se nalaze na lopaticama.

Vežba se radi iz pretklonjenog stava. Tegovi se podižu na skoro opružene ruke ustranu do visine ramena.

8. vežba. Ova vežba je, u suštini, vrlo slična vežbi broj 6. Tegovi se podižu ispred tela na skoro ispružene ruke i to naizmenično jednom, pa drugom rukom.

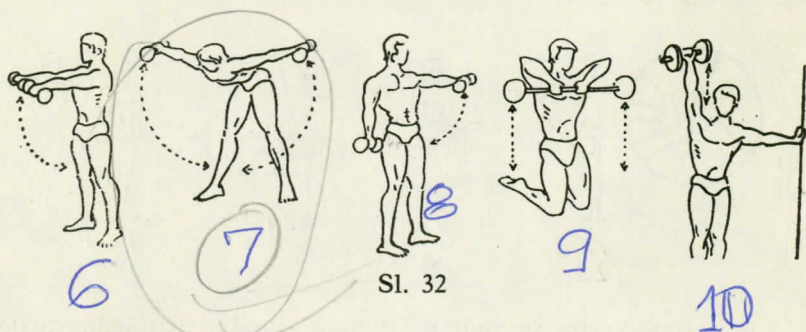
Vežba prvenstveno služi za jačanje prednje strane ramena.

9. vežba. Ova vežba može da se radi iz stojećeg ili, kako crtež pokazuje, iz klečećeg položaja. Dvoručni teg se uhvati natkvatom i to tako da su dlanovi blizu jedan drugome. Teg se podiže od butine do visine ramena.

Vežba služi za jačanje mišića prednje i srednje strane ramena, a delimično i mišića pregibača nadlaktice (bicepsa).

10. vežba. Potisak jednom rukom. Vežba se obično radi iz stojećeg položaja. Jednom rukom se treba osloniti o zid, a drugom vertikalno potiskivati teg od ramena do potpunog opružanja ruke. Svakako, treba raditi i jednom i drugom rukom.

Ova vežba prvenstveno služi za jačanje prednjeg dela ramena i mišića opružaća nadlaktice (tricepsa). (Sl. 32).



### 3. Vežbe za ruke

#### a) Vežbe za mišiće podlaktica

1. vežba. Ova vežba može da se radi uz pomoć specijalnog obruča i opruga za svaki prst ali i uz pomoć obične teniske loptice.

Potrebno je naizmenično pregibati i opuštati prste. Ovom vežbom se jačaju mišići šake i podlaktice.

2. vežba. Namotavanje. Vežba se može raditi uz pomoć prikazane sprave ili korišćenjem običnog drvenog ili metalnog kratkog štapa (palice) na čijoj je sredini pričvršćen konop. Na drugom kraju konopa zaveže se teg potrebne težine.

Konop treba namotavati i odmotavati pokretima u ručju.

Ova vežba služi za jačanje velikog broja mišića podlaktice.

3. vežba. Vežba se radi u sedećem položaju. Dvoručni teg se uhvati nathvatom a podlaktice se oslone o kolena (kao na crtežu). Teg se podiže samo pregibanjem u zglobu ručja.

Ukoliko se teg drži nathvatom jačaju se mišići spoljašnje strane podlaktice.

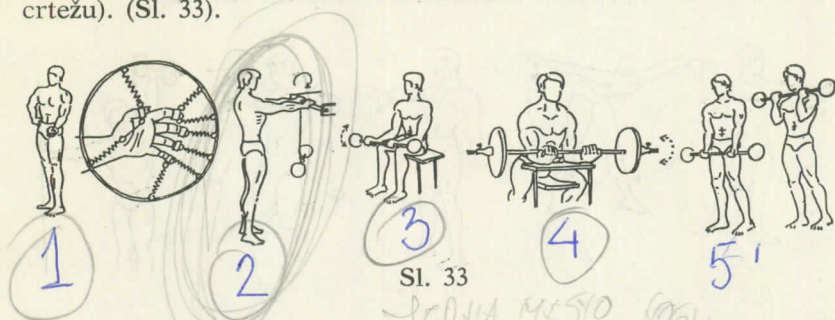
4. vežba. Za razliku od prethodne vežbe ovde se teg drži pothvatom. Inače, sve ostalo je slično kao i u vežbi broj 3.

Ova vežba služi za jačanje mišića unutrašnje strane podlaktice.

#### b) Vežba za mišiće pregibače nadlaktice

5. vežba. Ova vežba se radi sa dvoručnim tegom. Šipku treba držati pothvatom u približnoj širini ramena.

Iz prikazanog položaja na prvom crtežu teg podiči, pregibanjem samo u zglobu lakta, do ramena (prikazano na drugom crtežu). (Sl. 33).



6. vežba. Vežba se radi uz pomoć klupe i dva jednoručna tega.

Iz prikazanog položaja tegovi se, pregibanjem u laktu, podižu pored butina sve do visine ramena.

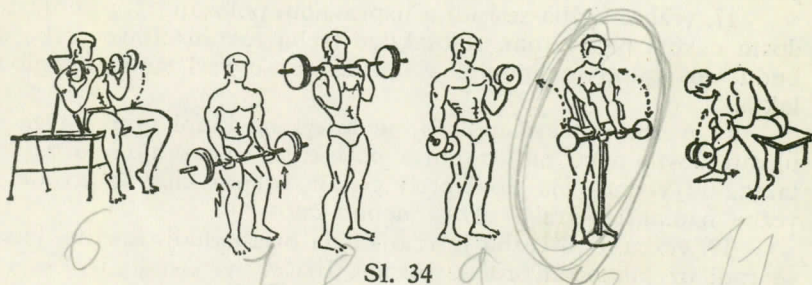
7. vežba. Ova vežba je po svojoj strukturi slična vežbi broj 5. Međutim, ona se radi uz pomoć, takozvanog, »čiting« načina, tj. malim odgurivanjem tega u prvoj fazi dizanja. Svakako, ova vežba se radi sa velikim težinama.

8. vežba. Iz stojećeg stava podizati naizmenično jednoručne tegove od butina do visine ramena. Podizanje se vrši pregibanjem u zglobu lakta.

9. vežba. Za pravilno izvođenje ove vežbe potrebna je mala kosa platforma na koju treba osloniti zadnju stranu nadlaktice. Tegovi se podižu do visine ramena pregibanjem u zglobu lakta.



10. vežba. Vežba se radi u sedećem nagnutom stavu uz pomoć jednoručnog tega. Ruka, kojom se vežba, oslonjena je nadlakticom na podlakticu druge ruke. Teg se podiže, pregibanjem u laktu, do visine ramena. (Sl. 34).



Sl. 34

11. vežba. Vežba se radi iz stojećeg, polunagnutog položaja. Teg se podiže, pregibanjem u laktu, do visine ramena. Važno je, kod ove vežbe, da se nadlaktica ruke kojom se vežba znatnije ne pomera.

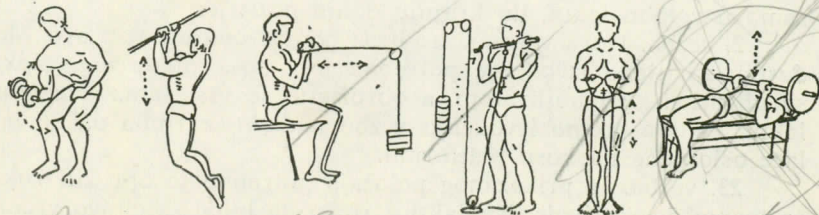
12. vežba. Zgibovi. Šipka se uhvati usko i pothvatom. Pregibanjem u laktovima podiže se telo sve do položaja kada možemo bradom dodirnuti šipku.

13. vežba. Ova vežba se radi uz pomoć čekrka, tega, metalne sajle i ručice. Iz prikazanog položaja, opružanjem i pregibanjem u zglobu lakta, povlači se i opušta teg. Pri tome, nadlaktice treba da budu, što je moguće više, fiksirane.

14. vežba. Ova vežba se radi uz pomoć specijalne naprave sastavljene od tri čekrka, tega i šipke, a može se raditi i uz pomoć ekspandera (kako je prikazano na drugom crtežu).

### c) Vežbe za mišiće opružaće nadlaktica

15. vežba. Potisak sa klupe. Šipku tega treba uhvatiti nešto uže od širine ramena i to pothvatom. Teg se potiskuje sa grudi (kao na slici) do potpunog opružanja u laktovima. (Sl. 35).



Sl. 35

Ovom vežbom se delimično jačaju i mišići grudi i prednjeg dela ramena.

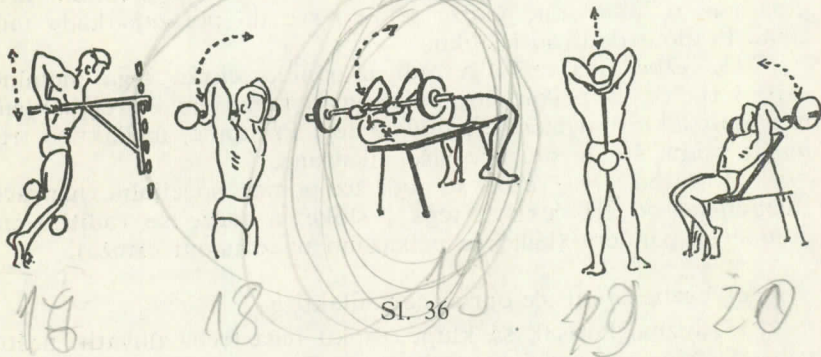
16. vežba. Sklekovi na razboju. Vežba se može raditi i uz pomoć dodatnog opterećenja (kao na crtežu).

17. vežba. Vežba se radi u uspravnom položaju. Teg se uhvati dosta usko i nathvatom. Nadlaktice treba tokom čitave vežbe da budu vertikalno podignute, a opružanje se vrši samo u zglobu lakta.

18. vežba. Početni položaj je ležeći na klupi. Šipka tega se uhvati dosta usko nathvatom i potiskuje, opružanjem u zglobu lakta, od visine čela do ispred grudi. Tokom čitavog izvođenja vežbe nadlaktice treba držati nepomično.

19. vežba. Ova vežba je vrlo slična prethodnoj. Razlika je što se radi uz pomoć dvoručne bučice. Inače, sve ostalo je kao i u prethodnoj vežbi.

20. vežba. Ova vežba se radi uz pomoć kose klupe i dvoručnog tega. Početni položaj je poluležeći. Nadlaktice su postavljene paralelno i vertikalno usmerene. Teg se podiže iza vrata opružanjem u zglobu lakta. (Sl. 36).



21. vežba. Za ovu vežbu je potrebna natezna naprava. Šipka ove naprave se uhvati usko i nathvatom i potiskuje, opružanjem samo u zglobu lakta, do krajnje donje pozicije.

22. vežba. I ova vežba se radi uz pomoć natezne naprave. Međutim, za njeno izvođenje potrebna je i kosa platforma. Šipka se uhvati usko i pothvatom, a opružanje se vrši samo u zglobu lakta. Za sve vreme izvođenja vežbe nadlaktice treba da se nalaze oslonjene na kosu platformu.

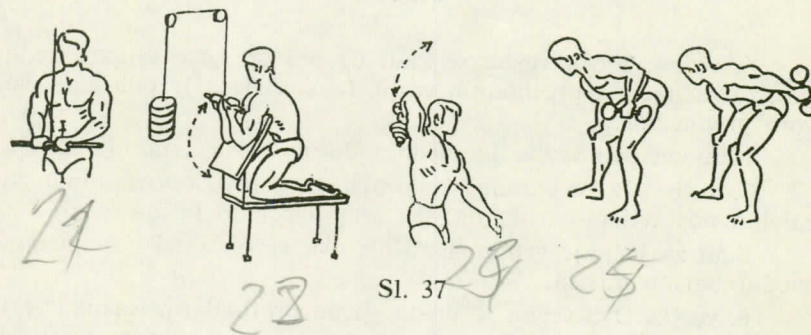
23. vežba. Iz prikazanog položaja potrebno je opružiti ruku sa tegom do vertikale. Nadlaktica treba da bude za čitavo vreme vežbe, što je moguće više, nepokretna.



Vežba se izvodi prvo jednom, a zatim drugom rukom.

24. vežba. Prvi i drugi crtež pokazuju početnu i završnu fazu izvođenja ove vežbe. Važno je da u toku izvođenja vežbe ne dođe do znatnijeg pomeranja nadlaktice kao i da se teg odguruje prilikom potiskivanja.

Vežbu treba raditi i jednom i drugom rukom. (Sl. 37).



#### 4. Vežbe za mišiće grudi

1. vežba. Potisak sa klupe. Vežba se radi iz ležećeg položaja na leđima. Šipku tega treba uhvatiti nathvatom nešto šire od širine ramena. Tegovi se potiskuju od grudi vertikalno gore do potpunog opružanja u laktovima.

2. vežba. Ova vežba se može raditi u dve varijante: na ravnoj ili kosoj klupi. Ukoliko se radi na ravnoj klupi veći akcenat vežbe je na jačanju srednjeg dela, a na kosoj klupi na jačanju gornjeg dela grudnog mišića. Vežba se radi, kako je pokazano na crtežima, uz pomoć dva jednoručna tega.

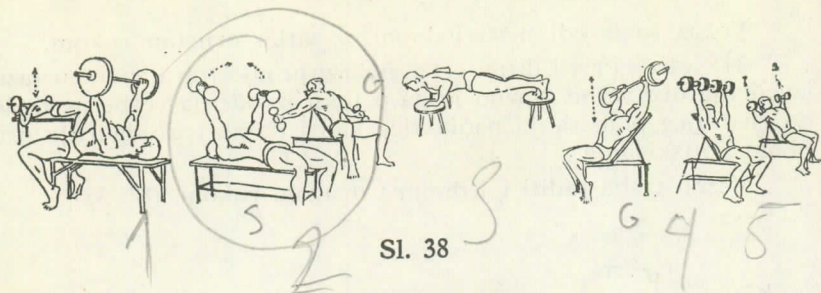
3. vežba. Ovo je jednostavna vežba, koju je moguće izvoditi u gotovo svim uslovima. Potrebne su samo tri stolice.

Pri izvođenju ove vežbe potrebno je voditi računa da telo bude ispravljeno.

4. vežba. Potisak na kosoj klupi. Nagib klupe treba da iznosi oko 45—50°. Inače, sve ostalo je kao i kod vežbe broj 1. Ovom vežbom se jačaju gornji delovi grudnog mišića.

5. vežba. Potisak na kosoj klupi sa dva jednoručna tega. Vrlo slična vežba prethodnoj. Na dva crteža prikazane su početna i završna faza dizanja. (Sl. 38).





Sl. 38

6. vežba. I ova vežba se radi uz pomoć kose klupe. Međutim, za razliku od prethodnih vežbi, telo vežbača je položeno glavom prema dole.

Namena ove vežbe je jačanje donjeg dela grudnog mišića.

7. vežba. Iz prikazanog položaja, sa gotovo opruženim i paralelno postavljenim rukama, teg se povlači do visine grudi.

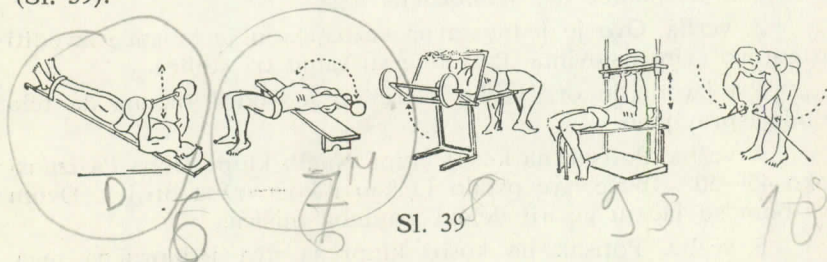
Sem za jačanje grudnog mišića ova vežba služi i za jačanje međurebarnih mišića.

8. vežba. Ova vežba je dosta slična prethodnoj. Razlika je u tome što se ovom prilikom koristi specijalna naprava i što se vežba izvodi polusavijenim rukama. Inače, vežba ima sličan uticaj kao prethodna.

9. vežba. Ova vežba se može raditi uz pomoć prikazane sprave ali i sa običnim dvoručnim tegom. Širina zahvata je uska, tako da između šaka ostane tek nekih 8—10 santimetara.

Vežba služi, pre svega, za jačanje srednjeg dela grudnih mišića.

10. vežba. Ova vežba se radi uz pomoć natezne sprave ili ekspandera. Iz prikazanog položaja potrebno je, ne menjajući ugao u zglobu lakta, privlačiti ruke ispred grudi (kao na crtežu). (Sl. 39).



Sl. 39

Ova vežba uglavnom služi za jačanje srednjeg dela grudnog mišića.

## 5. Vežbe za mišiće leđa

1. vežba. Ova vežba se radi iz pretklonjenog stava. Dvoručni teg se povlači od krajnjeg donjeg položaja do trbuha. Prilikom izvođenja ove vežbe treba se truditi da ne dođe do znatnijeg pomeranja trupa.

2. vežba. Za izvođenje ove vežbe potrebno je vratilo. Šipka se hvata nathvatom i to u većoj širini od širine ramena.

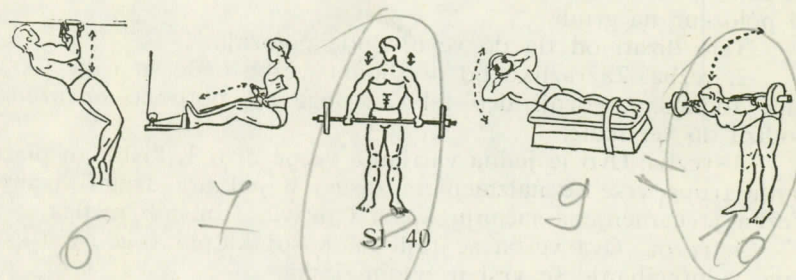
Vežba se može izvoditi u dve varijante: da se u finalnoj poziciji šipka dodirne zadnjom ili prednjom stranom vrata.

3. vežba. Za ovu vežbu potrebno je da jedan kraj šipke tega bude delimično fiksiran, a na drugom da se nalaze tegovi.

Iz prikazanog stava šipka se povlači prema stomaku. I kod ove, kao i kod vežbe broj 1, važno je da ne dolazi do znatnijeg pomeranja trupa.

4. vežba. Ova vežba se radi uz pomoć natezne sprave. Širina zahvata je veća nego širina ramena. Šipka se povlači prema leđima ili grudima.

5. vežba. Iz pretklonjenog stava, kako to crtež pokazuje, treba povlačiti teg do visine prepona. Drugom rukom osloniti se o koleno ili stolicu. Vežbu raditi i sa jednom i sa drugom rukom. (Sl. 40).



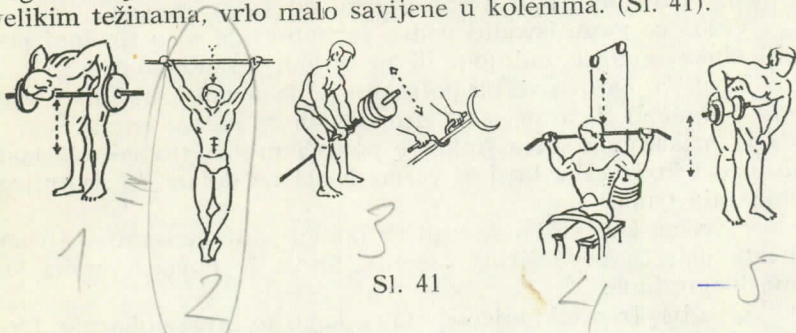
6. vežba. Za izvođenje ove vežbe potrebno je vratilo i specijalno urađene ručice, koje se postavljaju na šipku. Polazni položaj je iz visa, sa opruženim rukama. Telo se povlači do prikazane pozicije.

7. vežba. Za izvođenje ove vežbe potrebna je natezna sprava. Ručica sprave se povlači do donjeg dela trbuha. Trup je sve vreme izvođenja vežbe ispravljen i vrlo malo se pomera.

8. vežba. Ovo je karakteristična za jačanje mišića gornjeg dela leđa-trapezoidnih mišića. Iz prikazanog položaja, sa potpuno opruženim rukama, podižu se samo ramena. Za sve vreme izvođenja vežbe preporučljivo je da se ne pomera trup.

9. vežba. Ovo je vežba za jačanje donjeg dela leđa. Početni položaj je ležeći na prednjem delu butina. Stopala moraju biti fiksirana. Sa tegom iza vrata vršiti maksimalno duboka opružanja trupa.

10. vežba. U principu je ova vežba vrlo slična prethodnoj. Ista im je i namena. Za vreme izvođenja vežbe opružanja tela noge moraju biti sve vreme ispravljene ili, kada se radi sa vrlo velikim težinama, vrlo malo savijene u kolenima. (Sl. 41).



Sl. 41

## 6. Vežbe za mišiće trbuha

1. vežba. Vežba se radi iz ležećeg položaja na leđima. Noge su fiksirane, a kolena malo savijena. Ruke su savijene iza glave ili položene na grudi.

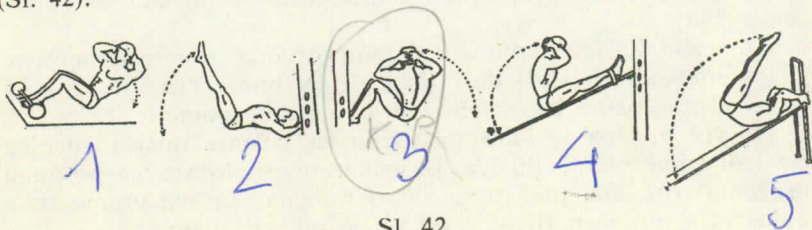
Telo dizati od tla do vertikalnog položaja.

2. vežba. Za razliku od prethodne vežbe ovde su ruke fiksirane (odnosno, gornji deo tela) a noge se, potpuno opružene, podižu do vertikale.

3. vežba. Ovo je jedna varijanta vežbe broj 1. Prilikom podizanja trupa vrše se naizmenični zasuci u jednu i drugu stranu. Vežba je namenjena jačanju kosih i pravih trbušnih mišića.

4. vežba. Ova vežba se radi na kosoj klupi. Noge su fiksirane, a pregibanje se vrši u zglobu kuka.

5. vežba. I ova vežba se radi na kosoj klupi. Gornji deo tela je fiksiran a dižu se, do vertikalnog položaja, samo opružene noge. (Sl. 42).



Sl. 42



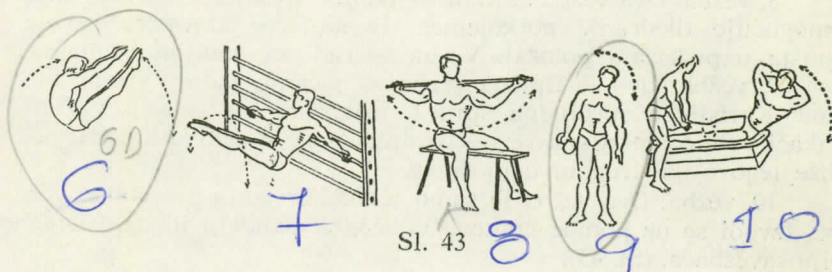
6. vežba. Ovo je vrlo jednostavna ali korisna vežba. Početni položaj je ležeći na leđima. Istovremeno se podižu noge i trup. Vežba služi za jačanje mišića gornjeg i donjeg dela trbuha.

7. vežba. Vežba se radi u sedećem položaju. Gornji deo trupa je fiksiran, a noge opružene u kolenima. Nogama opisivati polukrugove.

8. vežba. Početni položaj je sedeći na klupi. Na ramenima se nalazi šipka. Vršiti zasuke trupom u obe strane. Vežba služi za jačanje kosih mišića trbuha.

9. vežba. Ovo je vežba za jačanje bočnih mišića trupa. Iz prikazanog položaja treba vršiti pregibanja trupa u suprotnu stranu od one gde se drži teg. Menjati ruke.

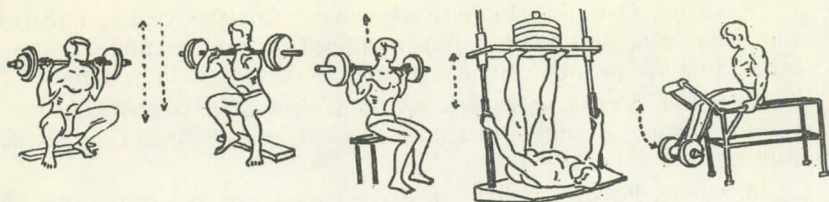
10. vežba. I ovo je vežba za jačanje mišića bočnih pregibača trupa. Radi se uz pomoć savežbača, koji treba da pridržava noge. Vežbu raditi i za jednu i za drugu stranu. (Sl. 43).



## 7. Vežbe za mišiće nogu

### a) Vežbe za mišiće butina

1. vežba. Čučnjevi sa tegom iza vrata.
2. vežba. Čučnjevi sa tegom na grudima.
3. vežba. Čučnjevi sa klupe. Ovi čučnjevi se obično rade sa vrlo velikim tezinama.
4. vežba. Ova vežba se radi uz pomoć specijalne sprave. Vežbač legne ispod platforme, postavi stopala na donju stranu platforme i potiskuje nanizane tegove vertikalno gore.
5. vežba. Ovo je tipična vežba za jačanje mišića prednje strane butina posebno vastus mišića (lateralis i medialis). (Sl. 44).



Sl. 44

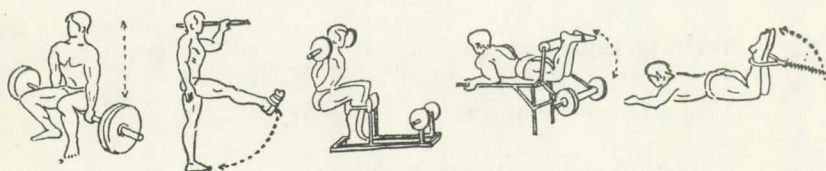
6. vežba. Ovo je jedna varijanta čučnjeva. U početnom položaju šipka dvoručnog tega se drži ispod butina. Podizanjem iz čučnja, sa potpuno ispravljenim trupom, podižu se i tegovi.

7. vežba. Za izvođenje ove vežbe potrebna je metalna papuča ili na neki drugi način pričvršćen teg o stopala. Nogu treba podizati ispruženu u zglobu kolena. Vežba se radi i sa jednom i sa drugom nogom.

8. vežba. Ova vežba se radi uz pomoć specijalne sprave, koja omogućuje fiksiranje potkolenica. Iz stojećeg stava vežbač se spušta u prikazani položaj. Vežba se radi sa manjim težinama.

9. vežba. Ovo je tipična vežba za jačanje zadnje strane butina. Koristi se specijalna sprava, prikazana na crtežu. Vežbač zakači pete o šipku sprave i, savijajući noge u zglobu kolena, podiže tegove na drugom delu šipke.

10. vežba. Ova vežba je samo jedna varijanta prethodne vežbe. Izvodi se uz pomoć gumene vijače, ekspandera ili uz asistenciju savežbača. (Sl. 45).



Sl. 45

#### b) Vežbe za mišiće listova

11. vežba. Početni položaj je stojeći sa tegom na ramenima. Prednji deo stopala oslonjen je na daščicu nekoliko santimetara debelu. Vežba se izvodi podizanjem na stopala bez savijanja kolena.

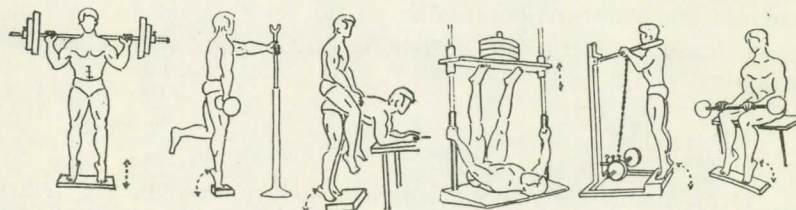
12. vežba. Ovo je jedna varijanta prethodne vežbe. Radi se uz pomoć jednoručnog tega. Vežba se prvo jedna, a zatim druga noga.

13. vežba. Ovo je neka vrsta »trule kobile«. Savežbač sedne na krsta vežbaču (kako je pokazano na crtežu) i pretstavlja, zapravo, živi teret. Sve ostalo je kao i u prethodnim vežbama.

14. vežba. Za izvođenje ove vežbe potrebna je specijalna pomična platforma. Vežbač legne pod platformu sa prednjim delom stopala oslonjenim na njen donji deo i potiskuje je isključivo opružanjem stopala.

15. vežba. I za ovu vežbu potrebno je imati specijalnu napravu. Sve ostalo je kao i u prethodnim vežbama.

16. vežba. Ovo je jednostavna vežba. Početni položaj je sedeći sa oslonjenim prednjim delom stopala na daščicu. Šipka tega položena je na gornji deo butine, blizu kolena. Podizanjem na prste stopala podižu se tegovi. (Sl. 46).



Sl. 46



## Metodika vežbanja za »definiciju«

U rečniku atletskog gimnastiračara reč »definicija« ima značenje izražajnosti, reljefnosti i pojam je tankog potkožnog tkiva ispod kojeg se prosto provide mišići isečeni kao žiletom. Kod dobro »definiasnih« atleta, obično u periodu takmičenja, gotovo se mogu ispod kože nazreti pojedina mišićna vlakna.

Iako većina vrhunskih atletskih gimnastičara »definiciju« stiče specijalnim načinom ishrane ipak je ne mali broj i onih koji se potpomažu i naročitim metodima vežbanja.

Osnovni princip rada na »definisanju« sastoji se u povećanom obimu vežbanja i, istovremeno, smanjenju intenziteta opterećenja. Naime, većim brojem vežbi, serija i ponavljanja, kao i manjim odmorima između ovih, povećava se obim rada, a samim tim troši se i više energije za taj rad. Pošto su glavni energetski izvori masnoće i ugljeni hidrati (uglavnom šećeri), a oni su i glavni uzrok nastajanja potkožnog masnog tkiva, to ovakav način vežbanja izaziva smanjenje sala.

U radu na definiciji koriste se, uglavnom, sledeći metodi vežbanja:

### 1. Metod »sagorevanja«

Ovaj metod karakteriše izuzetno spor tempo dizanja u kojem se na kraju svakog ponavljanja ili na kraju svake serije teg zadrži sekundu-dve u krajnjem gornjem položaju. Teg se praktično drži sve dok gotovo neizdržljiva toplota u mišićima ne natera vežbača da teg spusti.

### 2. Kvalitativni metod

Za ovaj metod je karakteristično da su odmori između vežbi i serija najmanje mogućí. Gotovo se jedna serija sliva u drugu. Mišić se sav zacrveni od velikog priliva krvi (princip mišićne pumpe).

### 3. Metod velikih serija

Ovo je, u suštini, jedna varijanta kvalitativnog metoda. Naime, radi se istovremeno, bez međupauza, nekoliko serija (tri i više serija). Tako se, ustvari, radi jedna velika serija sastavljena od nekoliko manjih.

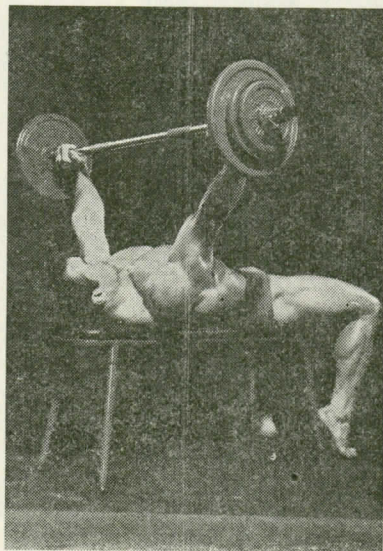
Većina vrhunskih atletskih gimnastičara, koji primenjuju vežbe za »definiciju« izvode oko 15 ponavljanja u jednoj seriji (oko 80% onih koji rade za »definiciju«). Manji broj (oko 20%) radi do 20 ponavljanja.

#### Normativi snage za atletske gimnastičare

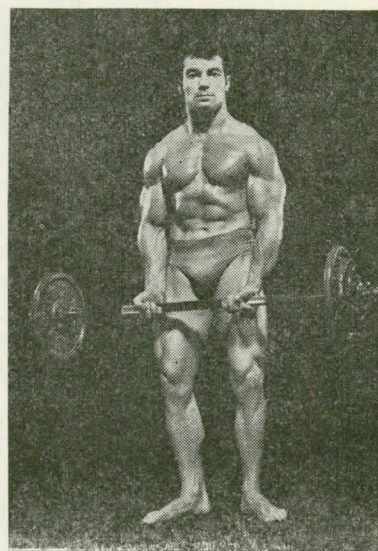
Za sve one koji žele da istestiraju svoju snagu dajemo tablice normativa snage u odnosu na telesnu težinu. Ovim tablicama se služe u nekim zemljama pri oceni relativne snage atletskih gimnastičara.

Izabrane su tri osnovne discipline: potisak sa klupe, podizanje tegova isključivo pregibačima nadlaktica (bicepsima) i čučnjevi sa šipkom na grudima. Ova tri testa daju mogućnost da se oceni snaga mišića grudi, ramena (uglavnom prednjeg dela), opružaća nadlaktica, pregibača nadlaktica i mišića opružaća natkolenica (butina).

Potisak na klupi vrši se bez odgurivanja ili odbijanja šipke tega od grudi. Za vreme potiskivanja tega nije dozvoljeno odizanje kukova od klupe niti zastajkivanja u guranju tega. Takođe, nije dozvoljeno asinhrono potiskivanje. (Sl. 47).



Sl. 47



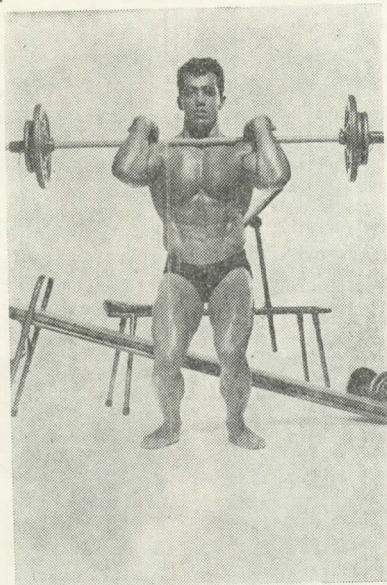
Sl. 48

Potisak sa klupe, podizanje tega bicepsima



Podizanje tegova pregibačima ruku izvodi se na sledeći način: Šipka tega se uhvati pothvatom u širini ramena. Leđa osloniti o zid i bez ikakvog trzaja ili izbacivanja podići teg do visine ramena. Ni jednog momenta nije dozvoljeno odvojiti leđa od zida. (Sl. 48).

Čučnjevi se vrše sa tegom na grudima, odnosno, ispred vrata. Čučanj treba da bude dubok, a za vreme podizanja nije dozvoljeno odgurivanje niti naslanjanje na kolena ili butine. Takođe, nije dozvoljeno ljuljanje tega u dubokom čučnju ili odbijanje. (Sl. 49).



Čučnjevi sa tegom na grudima

Sl. 49

Pošto ste dobili svoje najbolje rezultate u sve tri discipline izmerite svoju telesnu težinu. Sad, na osnovu svoje telesne težine i postignutog rezultata, nađite broj bodova koje ste osvojili u svakoj od disciplina. Ovaj broj bodova saberite.

Ukoliko ste dobili ispod 30 bodova vaša relativna snaga je dosta slaba.

Od 30 do 45 bodova pretstavljaju dobar rezultat.

Od 45 do 60 bodova označavaju vrlo dobru relativnu snagu.

Ako ste dobili preko 60 bodova to je znak da raspolazete odličnim pokazateljem snage i da se već možete smatrati atletom.



Potisak sa klupe (I)

Težina tega (kg)

Težina

	50,0	52,5	55	57,5	60,0	62,5	65,0	67,5	70,0	72,5	75,0
60	3,40	4,15	4,90	5,65	6,40	7,15	7,90	8,65	9,40	10,15	11,00
61	3,04	3,79	4,54	5,29	6,04	6,79	7,54	8,29	9,04	9,79	10,64
62	2,58	3,43	4,18	4,93	5,68	6,43	7,18	7,93	8,68	9,43	10,28
63	2,32	3,07	3,82	4,57	5,32	6,07	6,82	7,57	8,32	9,07	9,92
64	1,96	2,71	3,46	4,21	4,96	5,71	6,46	7,21	7,96	8,71	9,46
65	1,60	2,35	3,10	3,85	4,60	5,35	6,10	6,85	7,60	8,35	9,10
66	1,24	1,99	2,74	3,49	4,24	4,99	5,74	6,49	7,24	7,99	8,74
67	0,88	1,63	2,38	3,13	3,88	4,63	5,38	6,13	6,88	7,63	8,38
68	0,52	1,27	2,02	2,77	3,52	4,27	5,02	5,77	6,52	7,27	8,02
69	0,16	0,91	1,66	2,41	3,16	3,91	4,66	5,41	6,16	6,91	7,66
70		0,55	1,30	2,05	2,80	3,55	4,30	5,05	5,80	6,55	7,30
71		0,19	0,94	1,69	2,44	3,19	3,94	4,69	5,44	6,19	6,94
72			0,58	1,33	2,08	2,83	3,58	4,33	5,08	5,83	6,58
73			0,22	0,97	1,72	2,47	3,22	3,97	4,72	5,47	6,22
74				0,61	1,36	2,11	2,86	3,61	4,36	5,11	5,86
75				0,25	1,00	1,75	2,50	3,25	4,00	4,75	5,50
76					0,64	1,39	2,14	2,89	3,64	4,39	5,14
77					0,28	1,03	1,78	2,52	3,28	4,03	4,78
78						0,67	1,42	2,17	2,92	3,67	4,42
79						0,31	1,06	1,81	2,56	3,31	4,06
80							0,70	1,45	2,20	2,95	3,70
81							0,34	1,09	1,84	2,59	3,34
82								0,73	1,48	2,23	2,98
83								0,37	1,12	1,87	2,62
84								0,11	0,76	1,51	2,26
85									0,40	1,15	1,90
86									0,04	0,79	1,54
87										0,43	1,18
88										0,07	0,82
89											0,46
90											0,10
91											
92											
93											
94											
95											
96											
97											
98											
99											
100											

# Potisak sa klupe (II)

Težina tega (kg)

Telesna težina

	77,5	80,0	82,5	85,0	87,5	90,0	92,5	95,0	97,5	100,0	102,5
60	11,65	12,40	13,15	13,90	14,65	15,40	16,15	16,90	17,65	18,40	19,15
61	11,29	12,04	12,79	13,54	14,29	15,04	15,79	16,54	17,29	18,04	18,79
62	10,93	11,68	12,43	13,18	13,93	14,68	15,43	16,18	16,93	17,68	18,43
63	10,57	11,32	12,07	12,82	13,57	14,32	15,07	15,82	16,57	17,32	18,07
64	10,21	10,96	11,71	12,46	13,21	13,96	14,71	15,46	16,21	16,96	17,71
65	9,85	10,60	11,35	12,10	12,85	13,60	14,35	15,10	15,85	16,60	17,35
66	9,49	10,24	10,99	11,74	12,49	13,24	13,99	14,74	15,49	16,24	16,99
67	9,13	9,88	10,63	11,38	12,13	12,88	13,63	14,38	15,13	15,88	16,63
68	8,77	9,52	10,27	11,02	11,77	12,52	13,27	14,02	14,77	15,52	16,27
69	8,44	9,16	9,91	10,66	11,41	12,16	12,91	13,66	14,41	15,16	15,91
70	8,05	8,80	9,55	10,30	11,05	11,80	12,55	13,30	14,05	14,80	15,55
71	7,69	8,44	9,19	9,94	10,69	11,44	12,19	12,94	13,69	14,44	15,19
72	7,33	8,08	8,83	9,58	10,33	11,08	11,83	12,58	13,33	14,08	14,83
73	6,97	7,72	8,47	9,22	9,97	10,72	11,47	12,22	12,97	13,72	14,47
74	6,61	7,36	8,11	8,86	9,61	10,36	11,11	11,86	12,61	13,36	14,11
75	6,25	7,00	7,75	8,50	9,25	10,00	10,75	11,50	12,25	13,00	13,75
76	5,89	6,64	7,39	8,14	8,89	9,64	10,39	11,14	11,89	12,64	13,39
77	5,53	6,28	7,03	7,78	8,53	9,28	10,03	10,78	11,53	12,28	13,03
78	5,17	5,92	6,67	7,42	8,17	8,92	9,67	10,42	11,17	11,92	12,67
79	4,81	5,56	6,31	7,06	7,81	8,56	9,31	10,06	10,81	11,56	12,31
80	4,45	5,20	5,95	6,70	7,45	8,20	8,95	9,70	10,45	11,20	11,95
81	4,09	4,84	5,59	6,34	7,09	7,84	8,59	9,34	10,09	10,84	11,59
82	3,73	4,48	5,23	5,98	6,73	7,48	8,23	8,98	9,73	10,48	11,23
83	3,37	4,12	4,87	5,62	6,37	7,12	7,87	8,62	9,37	10,12	10,87
84	3,01	3,76	4,51	5,26	6,01	6,76	7,51	8,26	9,01	9,76	10,51
85	2,65	3,40	4,15	4,90	5,65	6,40	7,15	7,90	8,65	9,40	10,15
86	2,29	3,04	3,79	4,54	5,29	6,04	6,79	7,54	8,29	9,04	9,79
87	1,93	2,68	3,43	4,18	4,93	5,68	6,43	7,18	7,93	8,68	9,43
88	1,57	2,32	3,07	3,82	4,57	5,32	6,07	6,82	7,57	8,32	9,07
89	1,21	1,96	2,71	3,46	4,21	4,96	5,74	6,46	7,21	7,96	8,71
90	0,85	1,60	2,35	3,10	3,85	4,60	5,35	6,10	6,85	7,60	8,35
91	0,49	1,24	1,99	2,74	3,49	4,24	4,99	5,74	6,49	7,24	7,99
92	0,13	0,88	1,63	2,38	3,13	3,88	4,63	5,38	6,13	6,88	7,63
93		0,52	1,27	2,02	2,77	3,52	4,27	5,02	5,77	6,52	7,27
94		0,16	0,91	1,66	2,41	3,16	3,91	4,66	5,41	6,16	6,91
95			0,55	1,30	2,05	2,80	3,55	4,30	5,05	5,80	6,55
96			0,19	0,94	1,69	2,44	3,19	3,94	4,69	5,44	6,19
97				0,58	1,33	2,08	2,83	3,58	4,33	5,08	5,83
98				0,22	0,97	1,72	2,47	3,22	3,97	4,72	5,47
99					0,61	1,36	2,11	2,86	3,61	4,35	5,11
100					0,25	1,00	1,75	2,50	3,25	4,00	4,75

Potisak sa klupe (III)

Težina tega (kg)

	105,0	107,5	110,0	112,5	115,0	117,5	120,0	122,5	125,0	127,5	130,0
60	19,90	20,65	21,40	22,15	22,90	23,65	24,40	25,15	25,90	26,65	27,40
61	19,54	20,29	21,04	21,79	22,54	23,29	24,04	24,79	25,54	26,29	27,04
62	19,18	19,93	20,68	21,43	22,18	22,93	23,68	24,43	25,18	25,93	26,68
63	18,82	19,57	20,32	21,07	21,82	22,57	23,32	24,07	24,82	25,57	26,32
64	18,46	19,21	19,96	20,71	21,46	22,21	22,96	23,71	24,46	25,21	25,96
65	18,10	18,85	19,60	20,35	21,10	21,85	22,60	23,35	24,10	24,85	25,60
66	17,74	18,49	19,24	19,99	20,74	21,49	22,24	22,99	23,74	24,49	25,24
67	17,38	18,13	18,88	19,63	20,38	21,13	21,88	22,63	23,38	24,13	24,88
68	17,02	17,77	18,52	19,27	20,02	20,77	21,52	22,27	23,02	23,77	24,52
69	16,66	17,41	18,16	18,91	19,66	20,41	21,16	21,91	22,66	23,41	24,16
70	16,30	17,05	17,80	18,55	19,30	20,05	20,80	21,55	22,30	23,05	23,80
71	15,94	16,69	17,44	18,19	18,94	19,69	20,44	21,19	21,94	22,69	23,44
72	15,58	16,33	17,08	17,83	18,58	19,33	20,08	20,83	21,58	22,33	23,08
73	15,22	15,97	16,72	17,47	18,22	18,97	19,72	20,47	21,22	21,97	22,72
74	14,86	15,61	16,36	17,11	17,86	18,61	19,36	20,11	20,86	21,61	22,36
75	14,50	15,25	16,00	16,75	17,50	18,25	19,00	19,75	20,50	21,25	22,00
76	14,14	14,89	15,64	16,39	17,14	17,89	18,64	19,39	20,14	20,89	21,64
77	13,78	14,53	15,28	16,03	16,78	17,53	18,28	19,03	19,78	20,53	21,28
78	13,42	14,17	14,92	15,67	16,43	17,17	17,92	18,67	19,42	20,17	20,92
79	13,06	13,81	14,56	15,31	16,06	16,81	17,56	18,31	19,06	19,81	20,56
80	12,70	13,45	14,20	14,95	15,70	16,45	17,20	17,95	18,70	19,45	20,20
81	12,34	13,09	13,84	14,59	15,34	16,09	16,84	17,59	18,34	19,09	19,84
82	11,98	12,73	13,48	14,23	14,98	15,73	16,48	17,23	17,98	18,73	19,48
83	11,62	12,37	13,12	13,87	14,62	15,37	16,12	16,87	17,62	18,37	19,12
84	11,26	12,01	12,76	13,51	14,26	15,01	15,76	16,51	17,26	18,01	18,76
85	10,90	11,65	12,40	13,15	13,90	14,65	15,40	16,15	16,90	17,65	18,40
86	10,54	11,29	12,04	12,79	13,54	14,29	15,04	15,79	16,54	17,29	18,04
87	10,18	10,93	11,68	12,43	13,18	13,93	14,68	15,43	16,18	16,93	17,68
88	9,82	10,57	11,32	12,07	12,82	13,57	14,32	15,07	15,82	16,57	17,32
89	9,46	10,21	10,96	11,71	12,46	13,21	13,96	14,71	15,46	16,21	16,96
90	9,10	9,85	10,60	11,35	12,10	12,85	13,60	14,35	15,10	15,85	16,60
91	8,74	9,49	10,24	10,99	11,74	12,49	13,24	13,99	14,74	15,49	16,24
92	8,38	9,13	9,88	10,63	11,38	12,13	12,88	13,63	14,38	15,13	15,88
93	8,02	8,77	9,52	10,27	11,02	11,77	12,52	13,27	14,02	14,77	15,52
94	7,66	8,41	9,16	9,91	10,66	11,41	12,16	12,91	13,66	14,41	15,16
95	7,30	8,05	8,80	9,55	10,30	11,05	11,80	12,55	13,30	14,05	14,80
96	6,94	7,69	8,44	9,19	9,94	10,69	11,44	12,19	12,94	13,69	14,44
97	6,58	7,33	8,08	8,83	9,58	10,33	11,08	11,83	12,58	13,33	14,08
98	6,22	6,97	7,72	8,47	9,22	9,97	10,72	11,47	12,22	12,97	13,72
99	5,86	6,61	7,36	8,11	8,86	9,61	10,36	11,11	11,86	12,61	13,36
100	5,50	6,25	7,00	7,75	8,50	9,25	10,00	10,75	11,50	12,25	13,00

T e l e s n a i z o t a



# Podizanje tega bicepsima (I)

Težina tega(kg)

Telesna težina

	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5
60	2,30	4,05	5,80	7,56	9,30	11,05	12,80	14,55
61	1,88	3,63	5,38	7,13	8,88	10,63	12,38	14,13
62	1,46	3,21	4,96	6,71	8,46	10,21	11,96	13,71
63	1,04	2,79	4,54	6,29	8,04	9,79	11,54	13,29
64	0,62	2,37	4,12	5,87	7,62	9,37	11,12	12,87
65	0,20	1,95	3,70	5,45	7,20	8,95	10,70	12,45
66		1,53	3,28	5,03	6,78	8,53	10,28	12,03
67		1,11	2,86	4,61	6,36	8,11	9,86	11,61
68		0,69	2,44	4,19	5,94	7,69	9,44	11,19
69		0,27	2,02	3,77	5,52	7,27	9,02	10,77
70			1,60	3,35	5,10	6,85	8,60	10,35
71			1,18	2,93	4,68	6,43	8,18	9,93
72			0,76	2,51	4,26	6,01	7,76	9,51
73			0,34	2,09	3,84	5,59	7,34	9,09
74				1,67	3,42	5,17	6,92	8,67
75				1,25	3,00	4,75	6,50	8,25
76				0,89	2,58	4,33	6,08	7,83
77				0,41	2,16	3,91	5,66	7,41
78					1,74	3,49	5,24	6,99
79					1,32	3,07	4,82	6,57
80					0,90	2,65	4,40	6,15
81					0,48	2,23	3,98	5,73
82					0,06	1,81	3,56	5,31
83						1,39	3,14	4,89
84						0,97	2,72	4,47
85						0,55	2,30	4,05
86						0,13	1,88	3,63
87							1,46	3,21
88							1,04	2,79
89							0,62	2,37
90							0,20	1,95
91								1,63
92								1,11
93								0,69
94								0,27
95								
96								
97								
98								
99								
100								

Podizanje tega bicepsima (II)

Težina tega (kg)

Telesna tešina

	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0	57,5	60,0	62,5	65,0
60	16,30	18,05	19,80	21,55	23,30	25,06	26,80	28,55	30,30
61	15,88	17,63	19,38	21,13	22,88	24,63	26,36	28,13	29,88
62	15,46	17,21	18,96	20,71	22,46	24,21	25,96	27,71	29,46
63	15,04	16,79	18,54	20,29	22,04	23,79	25,54	27,29	29,04
64	14,62	16,37	18,12	19,87	21,62	23,37	25,12	26,87	28,62
65	14,20	15,95	17,70	19,45	21,20	22,95	24,70	26,45	28,20
66	13,78	15,50	17,28	19,03	20,78	22,53	24,28	26,03	27,78
67	13,36	15,11	16,86	18,61	20,36	22,11	23,86	25,61	27,36
68	12,94	14,96	16,44	18,19	19,94	21,69	23,44	25,19	26,94
69	12,52	14,27	16,02	17,77	19,52	21,27	23,02	24,77	26,52
70	12,10	13,85	15,60	17,35	19,10	20,85	22,60	24,35	26,10
71	11,68	13,43	15,18	16,93	18,68	20,43	22,18	23,93	25,68
72	11,26	13,01	14,76	16,51	18,26	20,01	21,76	23,51	25,26
73	10,84	12,59	14,34	16,09	17,84	19,59	21,34	23,09	24,84
74	10,42	12,17	13,92	15,67	17,42	19,17	20,92	22,67	24,42
75	10,00	11,75	13,50	15,25	17,00	18,75	20,50	22,25	24,00
76	9,58	11,33	13,08	14,83	16,58	18,33	20,08	21,83	23,58
77	9,16	10,91	12,66	14,41	16,16	17,91	19,66	21,41	23,16
78	8,74	10,49	12,24	13,99	15,74	17,49	19,24	20,99	22,74
79	8,32	10,07	11,82	13,57	15,32	17,07	18,82	20,57	22,32
80	7,90	9,55	11,40	13,15	14,90	16,65	18,40	20,15	21,90
81	7,48	9,23	10,98	12,73	14,48	16,20	17,98	19,73	21,48
82	7,06	8,81	10,56	12,31	14,06	15,81	17,56	19,31	21,06
83	6,64	8,39	10,14	11,89	13,64	15,39	17,14	18,89	20,64
84	6,22	7,97	9,72	11,47	13,22	14,97	16,72	18,47	20,22
85	5,80	7,55	9,30	11,05	12,80	14,55	16,30	18,05	19,80
86	5,38	7,13	8,88	10,63	12,38	14,13	15,88	17,63	19,38
87	4,96	6,71	8,46	10,21	11,96	13,71	15,46	17,21	18,96
88	4,54	6,29	8,04	9,79	11,54	13,29	15,04	16,79	18,54
89	4,12	5,87	7,52	9,37	11,12	12,87	14,62	16,37	18,12
90	3,70	5,45	7,20	8,95	10,70	12,45	14,20	15,95	17,70
91	3,28	5,03	6,78	8,59	10,28	12,03	13,78	15,53	17,28
92	2,86	4,61	6,36	8,11	9,86	11,61	13,36	15,11	16,86
93	2,44	4,19	5,94	7,69	9,44	11,19	12,94	14,69	16,44
94	2,02	3,77	5,52	7,27	9,02	10,77	12,52	14,27	16,02
95	1,60	3,35	5,10	6,85	8,60	10,35	12,10	13,85	15,60
96	1,18	2,93	4,68	6,43	8,18	9,93	11,68	13,43	15,18
97	0,76	2,51	4,26	6,01	7,76	9,51	11,26	13,01	14,76
98	0,34	2,09	3,84	5,59	7,34	9,09	10,84	12,59	14,34
99		1,67	3,42	5,17	6,92	8,67	10,42	12,17	13,92
100		1,25	3,00	4,75	6,50	8,25	10,00	11,75	13,50

# Podizanje tega bicepsima (III)

## Težina tega (kg)

Težina

	60,0	62,5	65,0	67,5	70,0	72,5	75,0	77,5	80,0	82,5	85,0	87,5	90,0
60	5,20	5,70	6,20	6,70	7,20	7,70	8,20	8,70	8,20	9,70	10,20	10,70	11,20
61	4,92	5,42	5,92	6,42	6,92	7,42	7,92	8,42	8,92	9,42	9,92	10,42	10,92
62	4,64	5,14	5,64	6,14	6,64	7,14	7,64	8,14	8,64	9,14	9,64	10,14	10,64
63	4,36	4,86	5,36	5,86	6,36	6,86	7,36	7,86	8,36	8,86	9,36	9,86	10,36
64	4,08	4,58	5,08	5,58	6,08	6,58	7,08	7,58	8,08	8,58	9,08	9,58	10,08
65	3,80	4,30	4,80	5,30	5,80	6,30	6,80	7,30	7,80	8,30	8,80	9,30	9,80
66	3,52	4,02	4,52	5,02	5,52	6,02	6,52	7,02	7,52	8,02	8,52	9,02	9,52
67	3,24	3,74	4,24	4,74	5,24	5,74	6,24	6,74	7,24	7,74	8,24	8,74	9,24
68	2,96	3,46	3,96	4,46	4,96	5,46	5,96	6,46	6,96	7,46	7,96	8,46	8,96
69	2,69	3,18	3,68	4,18	4,68	5,18	5,68	6,18	6,68	7,18	7,68	8,18	8,68
70	2,40	2,90	3,40	3,90	4,40	4,90	5,40	5,90	6,40	6,90	7,40	7,90	8,40
71	2,12	2,62	3,12	3,62	4,12	4,62	5,12	5,62	6,12	6,62	7,12	7,62	8,12
72	1,84	2,34	2,84	3,34	3,84	4,34	4,84	5,34	5,84	6,34	6,84	7,34	7,84
73	1,56	2,06	2,56	3,06	3,56	4,06	4,56	5,06	5,56	6,06	6,56	7,06	7,56
74	1,28	1,78	2,28	2,78	3,28	3,78	4,28	4,78	5,28	5,78	6,28	6,78	7,28
75	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00
76	0,72	1,22	1,72	2,22	2,72	3,22	3,72	4,22	4,72	5,22	5,72	6,22	6,72
77	0,44	0,94	1,44	1,94	2,44	2,94	3,44	3,94	4,44	4,94	5,44	5,94	6,44
78	0,16	0,66	1,16	1,66	2,16	2,66	3,16	3,66	4,16	4,66	5,16	5,66	6,16
79		0,38	0,88	1,38	1,88	2,38	2,88	3,38	3,88	4,38	4,88	5,38	5,88
80		0,10	0,60	1,10	1,60	2,10	2,60	3,10	3,60	4,10	4,60	5,10	5,60
81			0,32	0,82	1,32	1,82	2,32	2,82	3,32	3,82	4,32	4,82	5,32
82			0,04	0,54	1,04	1,54	2,04	2,54	3,04	3,54	4,04	4,54	5,04
83				0,26	0,76	1,26	1,76	2,26	2,76	3,26	3,76	4,26	4,76
84					0,48	0,98	1,48	1,98	2,48	2,98	3,48	3,98	4,48
85					0,20	0,70	1,20	1,70	2,20	2,70	3,20	3,70	4,20
86						0,42	0,92	1,42	1,92	2,42	2,92	3,42	3,92
87						0,14	0,64	1,14	1,64	2,14	2,64	3,14	3,64
88							0,36	0,86	1,36	1,86	2,36	2,86	3,36
89							0,08	0,58	1,08	1,58	2,08	2,58	3,08
90								0,30	0,80	1,30	1,80	2,30	2,80
91								0,02	0,52	1,02	1,52	2,02	2,52
92									0,24	0,74	1,24	1,74	2,24
93										0,46	0,96	1,46	1,96
94										0,18	0,68	1,18	1,68
95											0,40	0,90	1,40
96											0,12	0,62	1,12
97												0,34	0,84
98												0,06	0,56
99													0,28
100													



Čučnjevi sa tegom na grudima (I)

Težina tega (kg)

T  
e  
l  
e  
n  
a  
t  
e  
ž  
i  
n  
a

	92,5	95,0	97,5	100,0	102,5	105,0	107,5	110,0	112,5	115,0	117,5	120,0
60	11,70	12,20	12,70	13,20	13,70	14,20	14,70	15,20	15,70	16,20	16,70	17,20
61	11,42	11,92	12,42	12,92	13,42	13,92	14,42	14,92	15,42	15,92	16,42	16,92
62	11,14	11,64	12,14	12,64	13,14	13,64	14,14	14,64	15,14	15,64	16,14	16,64
63	10,86	11,36	11,86	12,36	12,86	13,36	13,86	14,36	14,86	15,36	15,86	16,36
64	10,58	11,08	11,58	12,08	12,58	13,08	13,58	14,08	14,58	15,08	15,58	16,08
65	10,30	10,80	11,30	11,80	12,30	12,80	13,30	13,80	14,30	14,80	15,40	15,80
66	10,02	10,52	11,02	11,52	12,02	12,52	13,02	13,52	14,02	14,52	15,02	15,52
67	9,74	10,24	10,74	11,24	11,74	12,24	12,74	13,24	13,74	14,24	14,74	15,24
68	9,46	9,96	10,46	10,96	11,46	11,96	12,46	12,96	13,46	13,96	14,46	14,96
69	9,18	9,68	10,18	10,68	11,18	11,68	12,18	12,68	13,18	13,68	14,18	14,68
70	8,90	9,40	9,90	10,40	10,90	11,40	11,90	12,40	12,90	13,40	13,90	14,40
71	8,62	9,12	9,62	10,12	10,62	11,12	11,62	12,12	12,62	13,12	13,62	14,12
72	8,34	8,84	9,34	9,84	10,34	10,84	11,34	11,84	12,34	12,84	13,34	13,84
73	8,06	8,56	9,06	9,56	10,06	10,56	11,06	11,56	12,06	12,56	13,06	13,56
74	7,78	8,28	8,78	9,28	9,78	10,28	10,78	11,28	11,78	12,28	12,78	13,28
75	7,50	8,00	8,50	9,00	9,50	10,00	10,50	11,00	11,50	12,00	12,50	13,00
76	7,22	7,72	8,22	8,72	9,22	9,72	10,22	10,72	11,22	11,72	12,22	12,72
77	6,94	7,44	7,94	8,44	8,94	9,44	9,94	10,44	10,94	11,44	11,94	12,44
78	6,66	7,16	7,66	8,16	8,66	9,16	9,66	10,16	10,66	11,16	11,66	12,16
79	6,38	6,88	7,38	7,88	8,38	8,88	9,38	9,88	10,38	10,88	11,38	11,88
80	6,10	6,60	7,10	7,60	8,10	8,60	9,10	9,60	10,10	10,60	11,10	11,60
81	5,82	6,32	6,82	7,32	7,82	8,32	8,82	9,32	9,82	10,32	10,82	11,32
82	5,54	6,04	6,54	7,04	7,54	8,04	8,54	9,04	9,54	10,04	10,54	11,04
83	5,26	5,76	6,26	6,76	7,26	7,76	8,26	8,76	9,26	9,76	10,26	10,76
84	4,98	5,48	5,98	6,48	6,98	7,48	7,98	8,48	8,98	9,48	9,98	10,48
85	4,70	5,20	5,70	6,20	6,70	7,20	7,70	8,20	8,70	9,20	9,70	10,20
86	4,42	4,92	5,42	5,92	6,42	6,92	7,42	7,92	8,42	8,92	9,42	9,92
87	4,14	4,64	5,14	5,64	6,14	6,64	7,14	7,64	8,14	8,64	9,14	9,64
88	3,86	4,36	4,86	5,36	5,86	6,36	6,86	7,36	7,86	8,36	8,86	9,36
89	3,58	4,08	4,58	5,08	5,58	6,08	6,58	7,08	7,58	8,08	8,58	9,08
90	3,30	3,80	4,30	4,80	5,30	5,80	6,30	6,80	7,30	7,80	8,30	8,80
91	3,02	3,52	4,02	4,52	5,02	5,52	6,02	6,52	7,02	7,52	8,02	8,52
92	2,74	3,24	3,74	4,24	4,74	5,24	5,74	6,24	6,74	7,24	7,74	8,24
93	2,46	2,96	3,46	3,96	4,46	4,96	5,46	5,96	6,46	6,96	7,46	7,96
94	2,18	2,68	3,18	3,68	4,18	4,68	5,18	5,68	6,18	6,68	7,18	7,68
95	1,90	2,40	2,90	3,40	3,90	4,40	4,90	5,40	5,90	6,40	6,90	7,40
96	1,62	2,12	2,62	3,12	3,62	4,12	4,62	5,12	5,62	6,12	6,62	7,12
97	1,34	1,84	2,34	2,84	3,34	3,84	4,34	4,84	5,34	5,84	6,34	6,84
98	1,06	1,56	2,06	2,56	3,06	3,56	4,06	4,56	5,06	5,56	6,06	6,56
99	0,78	1,28	1,78	2,28	2,78	3,28	3,78	4,28	4,78	5,28	5,78	6,28
100	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00

# Čučnjevi sa tegom na grudima (II)

## Težina tega (kg)

Težina

	122,5	125,0	127,5	130,0	132,5	135,0	137,5	140,0	142,5	145,0	147,5	150,0
60	17,70	18,20	18,70	19,20	19,70	20,20	20,70	21,20	21,70	22,20	22,70	23,20
61	17,42	17,92	18,42	18,92	19,42	19,92	20,42	20,92	21,42	21,92	22,42	22,92
62	17,14	17,64	18,14	18,64	19,14	19,64	20,14	20,64	21,14	21,64	22,14	22,64
63	16,86	17,36	17,86	18,36	18,86	19,36	19,86	20,36	20,86	21,36	21,86	22,36
64	16,58	17,08	17,58	18,08	18,58	19,08	19,58	20,08	20,58	21,08	21,58	22,08
65	16,30	16,80	17,30	17,80	18,30	18,80	19,30	19,80	20,30	20,80	21,30	21,80
66	16,02	16,52	17,02	17,52	18,02	18,52	19,02	19,52	20,02	20,52	21,02	21,52
67	15,74	16,24	16,74	17,24	17,74	18,24	18,74	19,24	19,74	20,24	20,74	21,24
68	15,46	15,96	16,46	16,96	17,46	17,96	18,46	18,96	19,46	19,96	20,46	20,96
69	15,18	15,68	16,18	16,68	17,18	17,68	18,18	18,68	19,18	19,68	20,18	20,68
70	14,90	15,40	15,90	16,40	16,90	17,40	17,90	18,40	18,90	19,40	19,90	20,40
71	14,62	15,12	15,62	16,12	16,62	17,12	17,62	18,12	18,62	19,12	19,62	20,12
72	14,34	14,84	15,34	15,84	16,34	16,84	17,34	17,84	18,34	18,84	19,34	19,84
73	14,06	14,56	15,06	15,56	16,06	16,56	17,06	17,56	18,06	18,56	19,06	19,56
74	13,78	14,28	14,78	15,28	15,78	16,28	16,78	17,28	17,78	18,28	18,78	19,28
75	13,50	14,00	14,50	15,00	15,50	16,00	16,50	17,00	17,50	18,00	18,50	19,00
76	13,22	13,72	14,22	14,72	15,22	15,72	16,22	16,72	17,22	17,72	18,22	18,72
77	12,94	13,44	13,94	14,44	14,94	15,44	15,94	16,44	16,94	17,44	17,94	18,44
78	12,66	13,16	13,66	14,16	14,66	15,16	15,66	16,16	16,66	17,16	17,66	18,16
79	12,38	12,88	13,38	13,88	14,38	14,88	15,38	15,88	16,38	16,88	17,38	17,88
80	12,10	12,60	13,10	13,60	14,10	14,60	15,10	15,60	16,10	16,60	17,10	17,60
81	11,82	12,32	12,82	13,32	13,82	14,32	14,82	15,32	15,82	16,32	16,82	17,32
82	11,54	12,04	12,54	13,04	13,54	14,04	14,54	15,04	15,54	16,04	16,54	17,04
83	11,26	11,76	12,26	12,76	13,26	13,76	14,26	14,76	15,26	15,76	16,26	16,76
84	10,98	11,48	11,98	12,48	12,98	13,48	13,98	14,48	14,98	15,48	15,98	16,48
85	10,70	11,20	11,70	12,20	12,70	13,20	13,70	14,20	14,70	15,20	15,70	16,20
86	10,42	10,92	11,42	11,92	12,42	12,92	13,42	13,92	14,42	14,92	15,42	15,92
87	10,14	10,64	11,14	11,64	12,14	12,64	13,14	13,64	14,14	14,64	15,14	15,64
88	9,86	10,36	10,86	11,36	11,86	12,36	12,86	13,36	13,86	14,36	14,86	15,36
89	9,58	10,08	10,58	11,08	11,58	12,08	12,58	13,08	13,58	14,08	14,58	15,08
90	9,30	9,80	10,30	10,80	11,30	11,80	12,30	12,80	13,30	13,80	14,30	14,80
91	9,02	9,52	10,02	10,52	11,02	11,52	12,02	12,52	13,02	13,52	14,02	14,52
92	8,74	9,24	9,74	10,24	10,74	11,24	11,74	12,24	12,74	13,24	13,74	14,24
93	8,46	8,96	9,46	9,96	10,46	10,96	11,46	11,96	12,46	12,96	13,46	13,96
94	8,18	8,68	9,18	9,68	10,18	10,68	11,18	11,68	12,18	12,68	13,18	13,68
95	7,90	8,40	8,90	9,40	9,90	10,40	10,90	11,40	11,90	12,40	12,90	13,40
96	7,62	8,12	8,62	9,12	9,62	10,12	10,62	11,12	11,62	12,12	12,62	13,12
97	7,34	7,84	8,34	8,84	9,34	9,84	10,34	10,84	11,34	11,84	12,34	12,84
98	7,06	7,56	8,06	8,56	9,06	9,56	10,06	10,56	11,06	11,56	12,06	12,56
99	6,78	7,28	7,78	8,28	8,78	9,28	9,78	10,28	10,78	11,28	11,78	12,28
100	6,50	7,00	7,50	8,00	8,50	9,00	9,50	10,00	10,50	11,00	11,50	12,00



## Ishrana atleta

Ishrana, zajedno sa vežbanjem i odmorima između vežbi čini »zlatni trougao« atletske gimnastike. Ni najbolje sprovedeno vežbanje neće dati dobre rezultate ukoliko se neadekvatno hranite. To je sasvim razumljivo: vežbanje stvara uslove da u mišićima dođe do povećane izgradnje tkiva, a da li će doći zavisi da li u organizmu postoje potrebne količine »građevnog materijala«. Pokušajte to da razumete ovako: da bi sagradili dom morate imati i dobre majstore i potrebnu količinu cigala, maltera i sl. Hrana čini taj građevni materijal bez koga ni najbolji majstori ne mogu ništa da urade.

Naša ispitivanja su pokazala da svi vrhunski atletske gimnastičari izuzetno mnogo pažnje poklanjaju svojoj ishrani. Mnogi smatraju da pravilnoj ishrani mogu, u dobroj meri, zahvaliti za svoj uspeh. Jedan od njih čak navodi da 60% svoj uspeh zahvaljuje specijalno koncipiranoj ishrani.

Iako je značaj ishrane za razvoj tela vrlo dobro poznat mnogi o njoj ne znaju dovoljno.

Namirnice, koje svakodnevno uzimamo, značajno se međusobno razlikuje kako po svom hemijskom sastavu tako i po svojoj funkciji. Neke namirnice imaju prvenstveno energetske ulogu, tj. služe kao neka vrsta goriva za mišićni rad. To su masti i ugljeni hidrati. Druge imaju pretežno gradivnu namenu i nazivaju se belančevine ili proteini. Svakako, tu su još vitamini i minerali, koji se iako u malim količinama nalaze u organizmu, imaju veliku ulogu u razmeni materija.

## Osnovni principi pravilne ishrane

U našem organizmu se neprekidno smenjuju dva procesa: izgradnje ili anabolizma i razgradnje ili katabolizma. Kod normalnog, zdravog čoveka procesi izgradnje i razgradnje su uravnoteženi: koliko se razgradi belančevina (najveći deo našeg organizma, a posebno mišići, je sastavljen od belančevina) toliko će se i nanovo izgraditi. Obično u takvim prilikama lekari kažu da dotična osoba ima izbalansiran azotni bilans. Naime, pošto azot čini sastavni deo belančevina to se procesi izgradnje ili razgradnje ocenjuju po tome koliko je čovek uneo u svoj organizam ili iz njega izbacio azota.



Nas, svakako, interesuje slučaj pozitivnog azotnog bilansa: kada u našim mišićima više ostaje (više se ugradi) belančevina nego što se iz njega izbaci.

Da bi došlo do pojačane ugradnje belančevina u naše mišiće potrebno je da budu zadovoljeni određeni uslovi:

1. Potrebno je da u svakom momentu u našim mišićima bude dovoljno belančevina. To praktično znači da treba svakih 3—4 sata uzimati hranu bogatu belančevinama.

2. Samo pojačana razgradnja belančevina može da stimuliše pojačanu izgradnju. Najintenzivnija razgradnja postiže se u slučajevima intenzivnog vežbanja tipa snage tj. vežbanja sa tegovima. U protivnom će se unete belančevine, komplikovanim hemijskim procesom, pretvarati u masno tkivo.

3. Uzimati samo namirnice bogate belančevinama je potpuno pogrešno. Naime, ovakve namirnice su vrlo skupe (meso, riba, sir, jaja i sl.), a u nedostatku masti i ugljenih hidrata će se morati koristiti i kao gorivo. To se sigurno ne isplati. Zbog toga u hrani mora biti i dovoljno ovih namirnica kako bi unete belančevine mogle biti iskorišćene za ono čemu su namenjene: za izgradnju mišića.

4. Ako belančevine zamislimo kao cigle onda su vitamini i minerali, zajedno sa vodom, malter koji pomaže da se te cigle povežu u jednu celinu. Bez potrebne količine vitamina i minerala — koji imaju i te kako važnu funkciju u potsiticanju metaboličkih funkcija mišića — belančevine neće moći da se sintetišu u mišićima potrebnim intenzitetom.

Ovo i te kako dobro znaju vrhunski atletski gimnastičari. Svi, koje smo ispitivali, uzimaju dodatne vitaminske preparate, posebno one iz grupe B, zatim E, C, PP i dr., i kombinacije minerala.

### **Belančevine**

Belančevine čine osnovni strukturalni element ćelija, tkiva i organa našeg tela. Belančevine namirnica dolaze u naš aparat za varenje iz životinjskog i biljnog sveta, pretvaraju se u želucu u peptone. Peptoni se zatim podvrgavaju dejstvu proteolitičkih fermenta iz creva i podželudačne žlezde. Kao proizvod toga nastaju aminokiseline. Aminokiseline su osnovni sastojak svake belančevine. Njih je oko 26.

Tako stvorene aminokiseline bivaju usisane iz creva u krv. Krv dovodi te aminokiseline do jetre. Iz jetre, a već prema potrebi, aminokiseline se krvlju šalju u različite organe i tkiva, gde se koriste za sintezu specifičnih belančevina, hormona, fermentata nukleinskih kiselina, belančevinastog dela hemoglobina, zidova krvnih sudova i sl. Jedan manji deo biva iskorišćen u energetske svrhe.

Belančevine — to je drugo ime života. »... Svuda gde postoji život nalazimo da je on vezan uz belančevine, i svuda gde postoje belančevine koje nisu u procesu raspadanja suočeni smo, bez izuzetka, s pojavom života« — napisao je Engels.

Bez dovoljne količine belančevina u organizmu, odnosno aminokiselina ne može se govoriti o povećanju mišićne mase. Još j pre petnaestak godina H. Kraut (1961) napisao da za povećanje mase mišića moraju biti zadovoljena dva osnovna uslova:

1. da postoji odgovarajuće trenažno razdraženje mišića i,
2. dovoljna količina belančevina u organizmu.

Sve belančevine, koje se nalaze u životnim namirnicama, nemaju istu biološku vrednost za naš organizam. Najveću biološku vrednost imaju belančevine mesa, koje su po svom aminokislinskom sastavu najsličnije belančevinama naših mišića. Vrlo visoku biološku vrednost imaju i druge belančevine životinjskog porekla: kao belančevine ribe, mleka, sira i jaja. Poznati američki lekar R. Ju, koji je i sam bio atletski gimnastičar, preporučuje da u ishrani atleta belančevine životinjskog porekla treba da sačinjavaju oko 75% ukupnih belančevina unetih hranom. Ostalih 25% treba da su belančevine biljnog porekla.

Naša ispitivanja su pokazala da vrhunski atletski gimnastičari uzimaju od 1,8 do 3,1 grama belančevina na svaki kilogram sopstvene telesne težine u toku dana.

Poznate atlete konzumiraju dnevno oko 250—300 grama mesa i to pretežno govedinu i ovčetinu. Riba je zastupljena sa oko 100—200 grama i to, uglavnom, konzervisana (sardina, crvenperka i sl.). Mleko, jogurt, kefir i kiselo mleko zastupljeni su sa oko 600 grama dnevno. Beli kravlji sir, ne masan, uzima se oko 100—150 grama, a takođe najmanje 2—3 jaja dnevno.

I na kraju treba reći da je kalorijska vrednost jednog grama belančevina ravna 4,1 kaloriji.

## Masti

Masti, koje čovek uzima iz namirnica, prilično se razlikuju od masti koje ulaze u sastav njegovih organa. Unesene masnoće se zato u našem želudačno-crevnom traktu podvrgavaju hidrolitičkom razlaganju na masne kiseline i glicerine. Od njih se, kasnije, sintetizuju masti svojstvene čoveku.

Hranljiva vrednost masti ne sastoji se samo u njenoj energetskej funkciji. U mastima se nalaze rastopljeni važni vitamini: D, A, E, K, vitamini iz grupe B i dr. Sem toga, masti sadrže nezasićene masne kiseline oleinsku, linolnu i linolinsku, koje naš organizam ne može sam da sintetiše, a koje su neophodne za njegovu nesmetanu funkciju: normalan rast, normalnu razmenu holesterina i sl. Glavni izvori ovih masnih kiselina su biljna ulja.

Dnevna potreba za masnoćama iznosi, u uslovima treninga, oko 120 grama dnevno, odnosno, 1,5 do 1,7 grama masti na kilogram telesne težine. Pri tome treba imati na umu da jedan gram masnoća daje 9,3 kalorije.

## Ugljeni hidrati

Ugljeni hidrati sačinjavaju oko 75% suve materije celog biljnog sveta. Najvažniji ugljeni hidrati su glikoza, fruktoza, saharoza, maltoza, laktoza i dr.

Glikoza zajedno sa fruktozom nalazi se u plodovima biljaka, jagodama, pčelinjem medu, nektarima cvetova. Maltoza, sladni šećer, nalazi se u nekim semenkama. Laktoza, mlečni šećer, nalazi se u mleku.

U našim mišićima nalazi se oko 44% celokupnog šećera organizma. Preostala količina raspoređena je u jetri (oko 38%) i drugim organima (oko 24%).

Ugljeni hidrati su osnovni energetskei izvor u našoj ishrani. Fiziološka potreba za ugljenim hidratima iznosi od 430—630 grama dnevno, a zavisi od intenziteta vežbanja. Što se više vežba i napornije to su i potrebe za ugljenim hidratima veće. Kalorijska vrednost ugljenih hidrata na jedan gram iznosi 4,1.



## Voda

Voda ulazi u sastav svih naših ćelija, tkiva, krvi, limfe. Ona je neophodna za normalno odvijanje fizioloških procesa rastvaranja organskih i neorganskih materija, elektrolitičku disocijaciju u njoj rastvorenih elektrolita, obezbeđenje koloidno-osmotičke ravnoteže i sl. Voda uzima učešće u reakcijama hidrolize, obrazovanje sekreta, hormona i procesa termoregulacije.

Dnevna potreba odraslog čoveka za vodom iznosi oko 40 mililitara na 1 kilogram telesne težine.

Voda sačinjava 58—67% težine odraslog čoveka. Najviše je ima u mozgu (do 84% od težine mozga), jetri (82%), srcu i plućima (do 79%), koži (do 70%), masnom tkivu (30—40%), itd. Voda se, takođe, u velikoj količini nalazi i u mišićima.

U slučajevima intenzivnog treninga praćenog većim znojenjem potrebe za uzimanjem vode naglo rastu. Pogrešno je ograničavati uzimanje vode u cilju mršavljenja jer voda niti ima kalorija niti, kod zdravog čoveka, može da izazove povećanje težine. Značajno ograničavanje uzimanja vode može da dovede do povećanog raspada belančevina i nagomilavanja u organizmu produkta toga raspada. Istovremeno, treba zapamtiti da je voda često glavni izvor minerala, toliko važnih za naš metabolizam.

## Minerali

Mineralne soli i mikroelementi ulaze u sastav naših tkiva, krvi, tkivne tečnosti, kostiju, fermenata i hormona. Oni učestvuju u ćelijskom metabolizmu, razmeni materija između ćelija našeg organizma i sredinom koja ih okružuje.

Minerali uzimaju učešće u reorganizaciji tkiva, obrazovanju hormona, fermenata, hemoglobina i dr.

U našem organizmu nalazi se više od 60 elemenata, koji se mogu podeliti na makro-, mikro i ultramikroelemente.

U makroelemente spada kalij, kalcij, natrijum, fosfor i dr.

Mikroelementi su jod, cink, mangan, brom, aluminijum, nikl, kobalt, silicij, bakar i dr.

Od ultramikroelemenata u našem organizmu se nalazi zlato, radijum, olovo, živa i dr.

Minerali dolaze u naš organizam preko hrane i raznih tečnosti, prvenstveno vode. Neki od njih, kao što su kalcijum,

fosfor s manganom, stroncijum i berilijum uzimaju učešće u procesima razdraženja i grčenja skeletnih mišića.

Za potrebe sportista najveću vrednost imaju: kalijum, kalcijum, fosfor, natrijum, magnezijum i gvožđe.

**Kalijum** se nalazi u organizmu čoveka u količini od 170—250 grama. Dnevna potreba za njim iznosi 2—3 grama.

Kalijum se nalazi prvenstveno u čelijama. On uzima učešće u metaboličkim procesima nervnog tkiva, procesima nervnog razdraženja, provođenju impulsa po nervnom vlaknu i njegovog prenosa na mišićnu čeliju. Kalijum učestvuje i u razmeni materija čelija mišićnog vlakna.

Kalijuma ima dosta u pasulju, grašku, ovsu, pšenici, krompiru, kupusu, cvekli, govedini, jabukama, kruškama i sl.

**Kalcijuma** u čovekovom organizmu ima približno 1400 grama. Dnevna potreba iznosi oko 0,8—1,5 grama.

Koja količina kalcijuma će biti iskorišćena iz hrane zavisiće od količine masti, fosfornih jedinjenja, masnih kiselina, količine vitamina D, a takođe i belančevina.

Kalcijum pokazuje jak uticaj na funkciju centralnog nervnog sistema, u aktivaciji fermenata, funkciji mišića i mišićno-nervnih sinapsi, kao i u propustljivosti krvnih kapilara.

Nalazi se u većim količinama u siru, voću, rečnoj ribi, paradajzu, »švapskom siru«, mleku i jogurtu.

**Fosfor** dolazi u naš organizam u vidu organskih jedinjenja — fosfoproteida, fosfolipida, nukleinskih kiselina i dr.

Dnevna potreba za fosforom iznosi oko 1,6 grama. Ona se povišava sa intenzitetom i obimom vežbanja.

Glavni »potrošač« fosfora u organizmu su kosti, a zatim i mišići.

**Natrijum** je antagonist kalijuma. On služi za održavanje acidnobazične ravnoteže u organizmu. Zapravo, omogućava da se neutrališu kiseline koje se obrazuju u procesu razmene materija. Zbog toga se, kao bazična rezerva, nalazi u krvi.

Potreba za natrijumom povećava se u toku intenzivnog treninga. U tim uslovima potreba za njim premašuje 4—6 grama dnevno.



**Magnezijum** učestvuje u metabolizmu ugljenih hidrata, biosintezi belančevina, pojačava procese u kori velikog mozga, poseduje umirujuće dejstvo... Dnevna potreba za njim iznosi 0,5 grama.

**Gvožđe** se nalazi u našem organizmu u količini od 3,5 do 4 grama. Dnevna potreba za ovim mineralom iznosi oko 15 miligrama.

Gvožđe je važan sastavni deo molekula hemoglobina, koji igra ulogu prenosioca kiseonika. Ono ubrzava procese tkivnog disanja, a učestvuje u procesima obnavljanja organizma posle intenzivnog napora.

### Vitamini

Vitamini imaju veoma veliki značaj u procesima prometa materija. Do danas ih je otkriveno preko 40.

Naša ispitivanja su pokazala da gotovo svi poznati atletski gimnastičari uzimaju dodatne količine pojedinih vitamina ili čitavih vitaminskih kompleksa.

**Vitamin C** ima uticaja na stanje zamora i pretreniranosti. Ovaj vitamin takođe ubrzava odstranjivanje masnih materija iz krvotoka. Ima ga dosta u svežoj paprici, limunu, borovnicama...

Preporučljiva doza ovog vitamina iznosi 200 do 300 miligrama dnevno.

**Vitamin B<sub>1</sub>** utiče na metabolizam šećera, a preko njega i na funkciju centralnog nervnog sistema. Potreba za njim raste sa povećanjem telesne težine i obima treninga.

Dnevna potreba iznosi između 10 i 20 miligrama.

**Vitamin B<sub>2</sub>** naročito je značajan u slučajevima kada trening ima veliki obim, odnosno, kada se mnogo i dugotrajno vežba.

Dnevna potreba iznosi od 5 do 10 miligrama.

**Vitamin B<sub>6</sub>** ima vrlo značajan uticaj na procese sinteze belančevina u toku oporavka posle napora.

Dnevna potreba za njim iznosi 5 do 10 miligrama.



**Vitamin B<sub>15</sub>** ima uticaja na funkciju centralnog nervnog sistema, poboljšava kapilarizaciju mišića i ne dozvoljava njegovu atrofiju. On je dosta slabo ispitan ali ga sportisti dosta upotrebljavaju u praksi.

Dnevna potreba nije utvrđena.

**Vitamin E** ovo je jedan od vitamina koji se najviše upotrebljava od strane atletskih gimnastičara. On, slično vitaminu B<sub>15</sub> poboljšava kapilarizaciju mišića, iskoristljivost kiseonika, ne dozvoljava pojavu atrofije mišića, kompenzira usled napora i pomaže sintezi belančevina.

Dnevna potreba iznosi oko 100 miligrama nedeljno.

**Vitamin B<sub>12</sub>** igra važnu ulogu u metabolizmu belančevina. Zajedno sa folijevom kiselinom učestvuje u sintezi nukleinskih kiselina. Sem toga, pomaže imunološku aktivnost organizma i potpomaže rast.

Dnevna potreba iznosi od 0,2 do 0,5 miligrama.

**Pantotenska kiselina** uzima učešće u stvaranju koenzima A, koji je neophodan za metabolizam belančevina, masti i sintezu steroidnih hormona.

Dnevne potrebe u fazi treninga iznose od 50 do 500 miligrama.

**Vitamin PP** je jedan od ključnih vitamina u metabolizmu gotovo hranljivih materija.

Dnevna potreba iznosi, u vreme intenzivnog treninga, oko 50 miligrama.

**Folijeva kiselina** pokazuje stimulatívni uticaj na sintezu belančevina (ubrzava procese sinteze aminokiselina). Ona ujedno učestvuje u metabolizmu nukleinskih kiselina.

Dnevna potreba za one koji intenzivno treniraju iznosi 5—50 miligrama. Maksimalna dnevna doza je do 150 miligrama.

**Orotna kiselina (4 uracil-karbolova)** uzima učešće u sintezi belančevina i nukleinskih kiselina.

Orotna kiselina uzima se u vidu kalijevih soli u dozama od 1 do 3 grama dnevno, a u izuzetnim uslovima više.

**Vitamin A** stimuliše procese rasta, sintezu belančevina i povećava imunitet organizma.

Dnevna potreba u njemu iznosi 1,5 miligrama. Izuzetno se daje do 10.000—25.000 IJ. (internacionalnih jedinica).

**Vitamin K** utiče na metabolizam belančevina, steroida i hormona.

Dnevna potreba u fazi vežbanja je oko 15 do 30 miligrama.

**Vitamin D** pomaže metabolizam minerala u organizmu i ima važnu ulogu u kalcifikaciji kostiju.

Dnevna potreba oko 500 IJ (internacionalnih jedinica).

#### Hemijski sastav nekih važnih namirnica

Vrsta namirnica	Koliko ima u 100 grama neto namirnica (vrednosti su date u gramima)		
	Belančevina	Masti	Ugljenih hidrata
govedina (mršava)	19,6	5,3	0,67
ovčetina (mršava)	15,1	27,3	—
kokošije meso	18,8	4,8	1,1
kobasica (dimljena)	26,8	19,7	0,7
hrenovke	11,8	17,5	0,4
crna džigerica	18,1	4,1	2,9
bubrezi	16,2	4,1	0,5
smudž	18,1	0,7	—
crvenperka (sušena)	42,9	5,8	—
kravlje mleko	3,1	3,5	4,9
kiselo mleko	3,0	2,7	3,0
posan mladi kravlji sir	18,6	0,6	1,2
jaja (2 komada)	12,7	11,4	0,5
sušena vrgnja (pečurka)	22,0	2,8	29,3
soja	24,0	14,3	20,8
jabuke (sveže)	0,3	—	9,8
šljive (sveže)	0,6	—	12,6
grožđe (sevže)	0,5	—	14,9
narandže	0,8	—	8,2
kvasac (sveži)	17,2	1,3	5,5
orasi (suvi)	13,6	56,6	11,7

## Režim ishrane i kalorijska vrednost

Ispitivanja su pokazala da treba jesti 5—6 puta dnevno. Neki autori preporučuju ovakav raspored uzimanja hrane, kao i procentualni odnos količine hrane:

Doručak (oko 6 časova)	25%
Užina (oko 9,30 časova)	5%
Ručak (oko 12 časova)	28%
Užina pred trening (14,30 časova)	3%
Večera (oko 18,30 časova)	31%
Užina pred spavanje (oko 21 čas)	8%

Kalorijska vrednost unete hrane zavisi od obima vežbanja. Ukoliko se više i intenzivnije vežba utoliko rastu i otrebe za kalorijskom vrednošću hrane. Pri tome vežbač ima veću telesnu težinu gubi veću količinu kalorija.

Navodi se da srednje težak trening (trening koji se izvodi 4 puta nedeljno sa oko 50 serija na svakom treningu) izaziva kod 80 kilograma teškog vežbača sagorevanje oko 4000 kalorija dnevno. Zbog svega ovoga mnogi vrhunski vežbači uzimaju oko 6000 kalorija dnevno, a neki i više. Posebno oni sa velikom telesnom težinom.

## Kalorijska vrednost nekih namirnica

Mleko (1 čaša)	166 kal.
Obrano mleko (1 čaša)	94 kal.
1 kuvano jaje	74 kal.
2 pržena jaja	233 kal.
100 grama »švapskog sira«	62 kal.
5 sardina iz konzerve	103 kal.
Konzerva tunjevine	249 kal.
Pečena riba (prosečna porcija)	110 kal.
Svinjska krmenadla (prosečna porcija)	119 kal.
Teleča šnicla	114 kal.
Pržena džigerica (prosečna porcija)	198 kal.



Pečeno pile (batak)	185 kal.
Pečeno pile (1/2 belog mesa)	161 kal.
Mesni doručak	210 kal.
Biftek (prosečna porcija)	200 kal.
2 lista zelene salate	6 kal.
1 mali paradajz	24 kal.
1 jabuka	75 kal.
2 kajsije	29 kal.
1 pomorandža	77 kal.
2 šljive	51 kal.
1 tanjir kivanog kupusa	19 kal.
1 tanjir spanaća bez zaprške	13 kal.
1 tanjir boranije bez zaprške	15 kal.

#### **Dijeta za dobijanje u mišićnoj masi**

Evo kako izgleda dijeta jednog šampiona atletske gimnastike u vreme kada je hteo da poveća svoju mišićnu masu. Kalorijska vrednost ove dijete iznosila je dnevno oko 4000, od čega je bilo zastupljeno i približno 200 grama belančevina:

##### **Doručak:**

3 jajeta, 100 grama mlevene govedine, 2 čaše mleka i i pola grejpfruta

##### **Jutarnja užina:**

1 čaša jogurta

##### **Ručak:**

200 grama mlevenog mesa, 1 čaša mleka, povrće i salata

##### **Popodnevna užina:**

2 jajeta, čaša mleka

##### **Večera:**

100 grama mesa (govedina ili teletina), 2 čaše mleka

Večernja užina:

1 konzerva tunjevine, dve kašike »švapskog sira« i jedna čaša mleka.

Svakako, ovo je samo primer takve dijeta, a nikako gotov obrazac koji slepo treba slediti.

### Dijeta za gubljenje težine

Vrhunski atletski gimnastičari, iz sasvim razumljivih razloga, kada žele da skinu koji kilogram drže takozvanu proteinsku dijetu. Ona se u Americi, gde je najviše i koriste, naziva DDD (Dazzling Definition Diet).

Ovo je dosta drastična dijeta. Ona predviđa uzimanje samo belančevina (proteina) i vode. Izbacuje se iz ishrane povrće, voće, voćni sokovi, proizvodi od brašna, kolači, šećeri, gazirana pića, alkohol i mleko. Jedina dozvoljena tečnost je voda, čaj ili kafa bez šećera.

Vodu treba piti u količini od oko 2 litra dnevno (6 punih čaša). Ovo je vrlo važno za DDD dijetu.

DDD dijeta, koju je primenjivao Arnold Schwarzeneger pred takmičenja, izgledala je ovako:

Doručak:

3 kuvana jaja, 200 grama mlevenog mesa, 2 deci soka od grejpfruta, jedna šolja kafe bez šećera  
Dodaci: vitamin C i E, tableta kalcijuma, džigerice i morske trave.

Ručak:

200 grama mlevenog posnog govedeg mesa, 200 grama »švapskog sira«, 1 mali paradajz.  
Dodaci kao i za vreme doručka.

Večera:

biftek od 350 grama, nekoliko lista zelene salate i mali paradajz bez ulja, šolja hladnog čaja sa limunom.  
Dodaci kao i za doručak.

Poslednje dve nedelje pred takmičenje Schwarzeneger je izbacio iz svog jelovnika sok od grejpfruta, salatu i »švapski sir«.

Ovo je dijeta Schwarzenegera, jednog od najboljih atletskih gimnastičara svih vremena. No, treba imati na umu da je on tada imao preko 115 kilograma telesne težine.

DDD dijeta predviđa gubljenje od 250 do 100 grama dnevno.

Ovo je jedna od takozvanih napadnih dijeta koje nije preporučljivo držati više od dva meseca.

Ukoliko niste primorani da držite toliko rigoroznu dijetu preporučujemo vam dijetu sa 5 obroka dnevno. Ova dijeta predviđa 2000 kalorija u dane treninga i 1500 kalorija u dane kada se pauzira. Osnovna pravila ove dijete su:

1. Nemojte jesti sveže voće
2. Nemojte jesti leguminoze (pasulj, grašak, sočivo). Jedino je od leguminoza dozvoljena boranija.
3. Izbegavajte bostan
4. Nemojte jesti masline, kikiriki, kokice, prženi krompir, grisine i sl.
5. Izbacite iz jelovnika sve dodatke jelima kao što su majonez, sosovi, nadevi i sl.
6. Izbegavajte gazirana pića kao što su Koka-kola, Pepsi kola i sl.
7. Nemojte uzimati pilule za mršavljenje.
8. Slatkiše potpuno izbacite iz jelovnika, a smanjite količinu hleba i testa.

#### Primer dijete od 1500 kalorija

Doručak:	kalorija	uglj. hid.	belančevina
1 kuvano jaje	76	0,4	6,3
1 supena kašika »švapskog sira«	80	2,2	10,3
1 komad prepečenog hleba sa komadićem maslaca	93	11,6	2,0
1/2 šolje svežeg soka od pomorandže	80	18,0	1,4
kafa bez šećera	0	0	0
1 tableta mineralno- vitaminskog preparataa	0	0	0



**Prepodnevna užina:**

1 čaša jogurta (100 g)	101	9,7	5,7
1 kuvano jaje	76	0,4	6,3

**Ručak:**

mešano bareno povrće (1/2 šolje spanaća, 1/2 šolje boranije, 1/2 šolje paradajza)	80	20,0	10,0
--	----	------	------

**Popodnevna užina:**

1 šolja mleka	48	4,4	3,2
komad »švapskog sira«	80	2,2	10,3

**Večera:**

200 grama kuvanog mršavog mesa bez sosa	600	0,0	42,0
1 šolja »prazne« supe	33	0,6	3,0
1/2 šolje barenog zelenog povrća	23	0,6	0,5
1/2 šolje barenog »žutog« povrća kao što je šargarepa	40	0,6	0,3

**Alkohol i duvan**

Konзумiranje alkohola, čak i u malim količinama, i pušenje nespojivi su sa vežbanjem. Već i najmanje količine alkohola deluju omamljujuće na centralni nervni sistem ometajući koordinaciju funkcija mišića i onemogućuju potrebnu koncentraciju na vežbanje. Istovremeno, alkohol remeti rad srca, narušava rad organa za varenje i izaziva smanjenje elastičnosti plućnih alveola.

Nikotin, smole i niz gasova, koji se nalaze u duvanskom dimu, glavni su uzrok nastajanja niza bolesti organa za disanje, srčano-sudovnog sistema, organa za varenje i nervnog sistema. Nikotinom su u najvećoj meri napadnuti krvni sudovi mozga, koji se brzo sklerotišu i gube elastičnost. U takvim slučajevima, u toku vežbanja, može da nastupi pucanje nekog krvnog suda u mozgu, koje se najčešće završava tragično.

## Anabolički steroidi

I pored toga što su anabolički steroidi tipično doping sredstvo oni se, još i danas, dosta koriste od strane vrhunskih atletskih gimnastičara. Jedan od njih, koji je u samom vrhu svetske atletske gimnastike, nam je rekao da ove hormonske preparate uzima u razmacima od po 6 nedelja sa pauzama od nekoliko nedelja. On dnevno uzima čak 20 grama ovih preparata.

Šta su anabolički steroidi,

To su hemijske supstance hormonalne prirode koje poseduju svojstvo da povećavaju anabolizam u mišićima tj. povećavaju sintezu belančevina.

Više od svih hemijskih supstanci anabolička svojstva pokazuje muški polni hormon-testosteron. Ovaj hormon se sintetizuje u muškim semenicama, a zadatak mu je da omogući normalan rast muških polnih organa kao i razvoj sekundarnih polnih osobina. Ovaj hormon, ustvari, čini muškarca većim od žene, a njegovu muskulaturu jačom i masivnijom. Nedostatak testosterona kod muškaraca izaziva smanjenje sinteze belančevina, povećanje masnog tkiva i razvoj nekih ženskih sekundarnih polnih karakteristika.

Kako deluju anabolički steroidi?

Njihovo osnovno dejstvo ogleda se u povećanju retencije azota tj. u povećanju procesa sinteze belančevina u mišićima. Ovaj njihov uticaj nastaje već posle 72—120 časova od početka uzimanja. Svakako, efekat anabolizma moguće je postići jedino kada se istovremeno vežba sa tegovima. (Sl. 50).

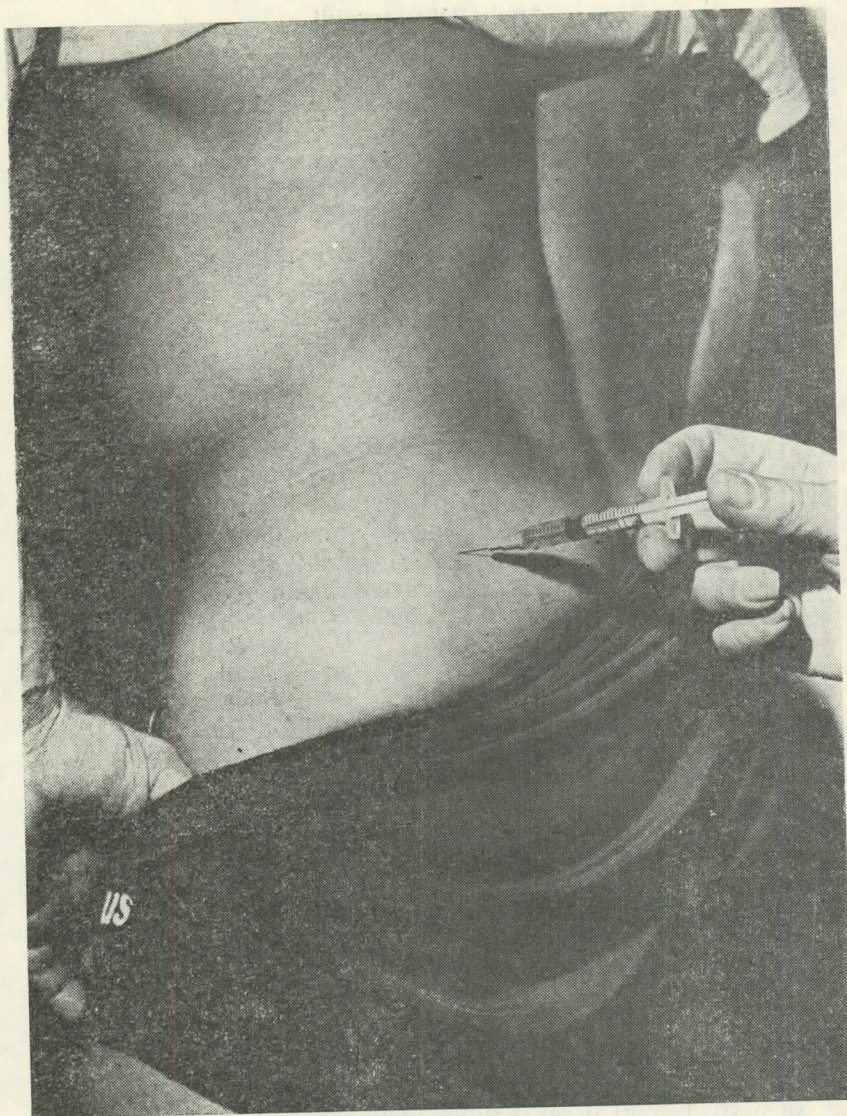
Da li su anabolički steroidi štetni po zdravlje?

Odgovor je kratak: da!

Još je Aleksis Karel, dobitnik Nobelove nagrade za biologiju napisao: »... da svako uplitanje u funkciju, hemijski i strukturalni sastav pojedinih organa tela predstavlja latentnu opasnost za integritet psihosomatske celine živog organizma«.

S obzirom da su steroidni hormoni seksualni hormoni njihov uticaj na seksualnu funkciju sportista je neminovan. »Kad god se nešto remeti u seksualnim mehanizmima neizbežno dolazi do posledica« — tvrdi dr Kristina Pikard, poznati engleski sportski lekar. Tako, niz istraživača tvrdi da često uzimanje anaboličkih steroida dovodi do jače ili potpune aspermije, atrofija testisa i ometanja seksualne funkcije (impotencije). Jedan je čak





Anabolički steroidi: više štete nego što koriste

Sl. 50



napisao: »Uzmite steroide i reskirajte da budete najjači evnuh na groblju«.

U sportskoj praksi zabeleženi su slučajevi oštećenja jetre usled permanentnog uzimanja steroidnih hormona. Ne retke su i pojave žutice, kao i oštećenja bubrega.

Novija istraživanja pokazala su da nekontrolisano uzimanje anabolika može da dovede do patoloških promena na prostatnoj žlezdi, a zabeleženo je, u sportskoj literaturi, već oko 120 slučajeva pojave raka koji se povezuju sa uzimanjem ovih hormonskih pilula ili injekcija.

Da li se isplati uzimati anaboličke steroide?

Urednik fiziološke rubrike časopisa »Muscle Builder« napisao je u jednom od brojeva sledeće: »Poneke atlete se upuštaju u rizik da sav dobitak prokockaju uzimanjem jedne pilule, jedne neprirodne supstance koja je proizvedena u laboratorijama radi zarade, koja nije dovoljno ispitana, koja je kontraverzna i konstantno napadana, a koju će preporučiti neko tamo iz sale kao čarobnu formulu za uspeh«.

### Sredstva za oporavak

U uslovima sistematskog i intenzivnog vežbanja, posebno za one koji se atletskom gimnastikom bave takmičarski, vrlo je važno dovoljno brzo i potpuno se oporaviti od prethodnog treninga i biti spreman za naredni. U ovome nam mogu pomoći različita sredstva oporavka. Ta sredstva možemo podeliti na: pedagoška, psihološka i medicinsko-biološka.

Pedagoška sredstva oporavka sastoje se u svrsihodnom korišćenju dana predviđenih za odmor, izvođenja treninga uz muziku, promene metoda treninga i vežbi, korišćenje vežbi opuštanja između pojedinih serija, korišćenje jonizacije i zračenja kvarc-lampom i sl.

Psihološka sredstva oporavka uključuju san, aktivni odmor, autogeni trening, psihoregulacioni trening, gledanje filmova, TV programa, slušanje radia i ploča i sl.

Medicinsko-biološka sredstva oporavka dele se na hranjive smeše, vitaminizaciju i različite fizioterapeutske tretmane.

Na tržištu postoji veliki broj hranjivih smeša na bazi belančevina. Navodimo samo neke: »Schnell protein« iz Zapadne Nemačke, »Super Protein 101«, »Nutra Muscle«, »Crasch Weight

Formula 7«, »Hoffman's Protein« iz USA, »Protein 84« i »Protein 90« iz Kanade i mnogi drugi.

U vreme posebno intenzivnog treninga može se koristiti sledeći napitak: 50 grama šećera, 50 grama glikoze, 40 mililitara voćnog soka, 0,5 grama askorbinske kiseline, 2 grama limunske kiseline, 1,5 grama kiselog natrijuma fosforne kiseline. Sve se to rastvori u 200 mililitara vode.

Pojedine od ovih sastojaka možete kupiti u svakoj apoteci.

U ovu grupu spadaju i vrlo skupi preparati, koje obično koriste vrhunski sportisti u vreme intenzivnih priprema. To su kalijum orotat, inozin, 4 metil-uracil, mišićnoadelinski preparat itd.

Optimalna vitaminizacija, kao sredstvo oporavka, odavno se primenjuje u sportskoj praksi. Intenzivan mišićni rad u velikoj meri povećava potrebe organizma za vitaminima.

Na tržištu je mnogo kompleksnih vitaminskih preparata koji sasvim zadovoljavaju. U nas je to vitaminsko-mineralni preparat »Oligovit« i još neki drugi.

U svrhu oporavka može koristiti B<sub>15</sub> vitamin tri puta dnevno po 0,5 grama. U nekim zemljama daju se pojačane doze glutaminske kiseline (0,5 grama dnevno), vitamin PP, nikotinamid, vitamin C i sl.

Od fizioterapeutskih metoda koristi se masaža, jonizacija, zračenje kvarc lampom, podvodna masaža, tretman u barokomorama, sauna i parna kupatila.

Ovom prilikom ćemo nešto reći o korišćenju saune, jer smatramo da mnogi nisu sigurni kakva je njena namena i kako se treba njom služiti.

### Finska sauna

Finska sauna predstavlja vrstu »suve« banje, u kojoj vazduh može biti zagrejan i do 100—140 stepeni Celzijusovih!

Mnogi koji prvi put dođu u saunu ili o njoj slušaju pitaju se kako je moguće da čovek izdrži tako visoku temperaturu, kada je poznato da se na toj temperaturi peče hleb. Odgovor je jednostavan: pošto vlažnost vazduha u sauni iznosi jedva nekoliko procenata, to je čovečiji organizam sposoban, naglo oslobađajući svoju toplotnu energiju preko izlučenog znoja, da izvesno vreme bez teškoća podnosi ovu zaista visoku temperaturu. Tada se



njegova sopstvena temperatura poveća do 39—40 stepeni. Da je vazduh vlažniji čovek bi već posle par minuta doživeo toplotni udar i bio prosto oparen.

U toku ovog naglog oslobađanja energije naš organizam radi »punom parom«. Činjenica da naša koža ima površinu od 1,7—2,6 kvadratna metra, a da se organizam sastoji od oko 58—67% vode omogućuje da se putem intenzivnog znojenja preko, približno, dva miliona znojnih žlezda izgubi u toku jedne »seanse« (u zavisnosti od konstitucije) 1—1,5 kilogram tečnosti. Pri tome dolazi do »sagorevanja« masnog tkiva koje se nalazi na 30—40 milimetara ispod kože. Ujedno se iz organizma, putem znoja, izbacuju mineralne soli, mlečna, mravlja, sirćetna, mokraćna kiselina i drugo. Takođe se »pročišćava« koža i omogućuje otvaranje i »disanje« pora.

Sauniranje ne izaziva samo gubitak kojih par stotina grama telesne težine (ostalo je gubitak vode koji se vrlo brzo nadoknadi), već je ona idealno sredstvo za izbacivanje iz organizma štetnih sastojaka sagorevanja (detoksinacija) i, što je posebno značajno, izuzetno pogodna metoda za opuštanje celog organizma.

Saunu ne treba koristiti više no 1—2 puta nedeljno, ukoliko za to imate uslova, jer previše česta dehidriranja (gubljenja tečnosti) nisu poželjna u vreme intenzivnih treninga.

Da bi korisno dejstvo saune bilo što potpunije, potrebno je pridržavati se određenih pravila:

1. U saunu je potrebno ući suv.
2. Jedna tura u sauni treba da traje od 5—15 minuta.
3. U toku jedne »seanse« u saunu se može ući 4—5 puta, sa pauzama od 5—10 minuta.
4. Posle prvog i poslednjeg sauniranja treba se istuširati.
5. U sauni je preporučljivo leći tako da se noge nalaze položene na višem stepeniku nego glava.
6. Kada je telo veoma zagrejano može se, na kratko, istuširati hladnom vodom.
7. Za vreme poslednjeg ulaska u saunu dobro je užareno kamenje politi sa malo vode. U nekim zemljama tada se udaraju vrbovom granom po telu kako bi izazvali što jaču cirkulaciju krvi.
8. I, na kraju, jedna napomena: u saunu mogu ići samo potpuno zdravi ljudi.



## Osnovni pojmovi o higijeni života i vežbanja

Intenzivno i sistematski sprovedeno vežbanje iziskuje određene preduslove u režimu života i vežbanja. Tu pre svega mislimo na pravilno doziran san, higijenu kože i prostorije za vežbanje.

### 1. San

San je neophodan i nazvažniji činilac oporavka organizma. Ni jedan lek niti bilo koje drugo sredstvo ne može da ga nadoknadi. On je posebno važan u uslovima treninga, kada su potrebe za obnavljanjem organizma veće nego obično.

Za vreme sna dolazi do izmene delatnosti centralnog nervnog sistema, snižava se aktivnost svih životno važnih funkcija organizma, a mišići se opuštaju. Ipak, najveće promene nastaju u čovekovoј psihi. Nastaje puno opuštanje centralnog nervnog sistema.

Zdrav sportista obično brzo zaspi i spava dubokim i mirnim snom. Da bi san bio spokojan potrebni su i određeni uslovi: da čovek nije premoren, da ide na spavanje u približno isto vreme, da mu postelja bude udobna i čista, da u spavaćoj sobi bude mrak i tišina, da vazduh bude čist i svež.

Dobar san mora u potpunosti da obnovi vežbača. On treba da se probudi odmoran, raspoložen i potpuno ispavan. Koliko je potrebno spavati da bi se svi ovi uslovi ispunili zavisi od prethodnog zamora, navika, starosti, pa i godišnjeg doba.

Obično se smatra da sportista treba u toku 24 časa da spava oko 8—9 časova u neprekidnom trajanju i oko 1—2 časa u toku dana. Već posle, približno, 16 časova nespavanja javljaju se prvi negativni uticaji: osećanje zamora, razdražljivost, opadanje pažnje i pamćenja, mišićna slabost i sl.

Duže nespavanje, više od 2—3 dana, može da izazove teške nervne poremećaje. Eksperimenti na psima su pokazali da oni već posle 4—5 dana nespavanja umiru, a da bez hrane mogu da izdrže i čitavih 25 dana.

Kao što smo već rekli, soba u kojoj se spava mora biti dobro provetrena. Najpogodnija temperatura prostorije za spavanje iznosi 17—18 stepeni.

Pre spavanja treba oprati zube i istuširati se. Večera mora biti uzeta bar dva sata pre odlaska u postelju. Nije preporučljivo pred spavanje piti jak čaj ili kafu jer oni uzbuđuju centralni nervni sistem i ometaju san.

Treba spavati ili nag ili u pidžami. Ni u kom slučaju se ne sme spavati u majici koju smo nosili preko dana. Posebno treba voditi računa o tome da pidžama ne bude od neke sintetičke materije već od pamuka, koji omogućuje koži nesmetano disanje.

## 2. Higijena kože

Na našoj koži razlikujemo dva sloja. Prvi je pokožica (epidermis), a drugi koža s potkožnim ćelijama. Koža je bogata krvnim i limfnim sudovima, a takođe i završecima nervnih vlakana preko kojih osećamo hladnoću, toplotu ili dodir.

Za normalno funkcionisanje tela koža ima ogromni značaj. Posebno u toku vežbanja. Preko kože se izlučuje znoj bogat raspadnim materijama nastalim u toku vežbanja: mineralnim solima, natrijum hloridom, kalijumom i nizom kiselina: mlečnom, mravljom, amonijačnom i sl.

Koža izvršava i niz važnih fizioloških funkcija: štiti organizam od štetnih uticaja spoljašnje sredine (fizičkih, hemijskih, bakterioloških), reguliše toplotu i važan je čulni organ.

Iz svih navedenih razloga ona mora da bude čista, jer samo takva je sposobna da »diše« i učestvuje u izlučivanju štetnih materija nastalih tokom sagorevanja u našim mišićima.

## 3. Higijena prostorije za vežbanje

U prostoriji u kojoj se vežba nalaze se čestice neorganskog i organskog porekla, koje mogu imati štetnih uticaja na organizam čoveka.

Od neorganskih materija nalaze se sitne čestice metala, gume i plastičnih masa. Od organskih su tu dlake, delovi površinskog sloja kože, sitne kapljice znoja u kojima se nalaze, takozvani, antropotoksini.

U vazduhu prostorija za vežbanje nalazi se veća količina ugljičkog dioksida, amonijačnih jedinjenja, amonijaka, amina, ketona, alkohola, fenola i masnih kiselina. Dobitnik Nobelove nagrade prof. Pouling je izračunao da se u čovekovoј sredini, koja ga neposredno okružuje, nalazi više od 400 hemijskih jedinjenja: 149 u izdahnutom vazduhu i 271 na površini njegove kože.

Jedan broj ovih jedinjenja je otrovan (toksičan) i zato su te materije nazvane antropotoksini, odnosno, toksini koje čovek stvara.

Iz navedenih razloga prostorije u kojima se vežba treba pro-  
vetravati. U suprotnom može se kod vežbača pojaviti osećaj umora,  
a ponekad i nesvestica.

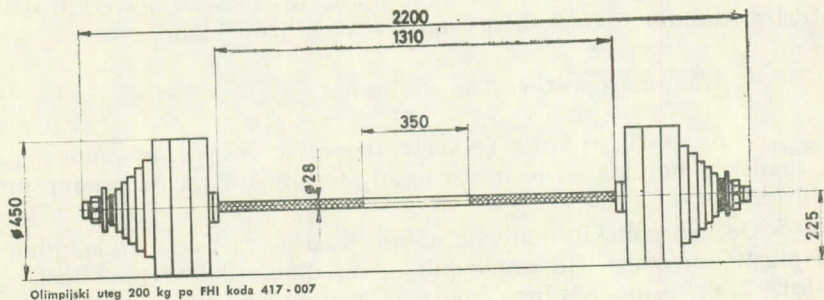
### Rekviziti za vežbanje

Za one koji hoće da vežbaju kod kuće ili, sa svojim prijateljima, da osnuju svoju teretanu i opreme je potrebnim rekvizitima dajemo kratak opis onih najjednostavnijih sprava.

Većina sprava za atletsku gimnastiku mogu se kupiti u našoj zemlji. Glavni proizvođači su fabrika »Elan« i Kombinat »Sport«.

#### 1. Olimpijska garnitura

Ovo je dvoručni teg olimpijskih razmera, ukupne težine od 200 kg. Proizvodi se u nekoliko varijanti. Dosta je skup i uglavnom se koristi u klubovima. (Sl. 51).



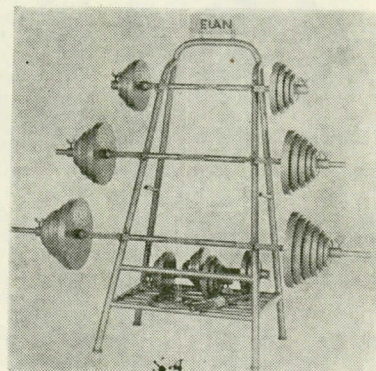
Sl. 51



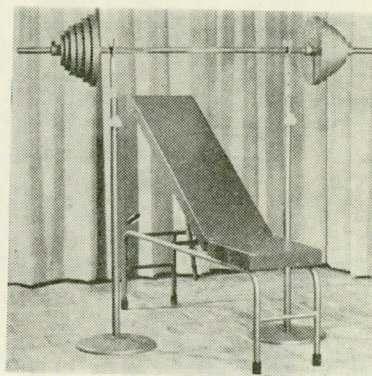
## 2. Garnitura tegova za vežbanje

Ova garnitura tegova može se kupiti u nas. Sastavljena je od tri dvoručna tega različite širine i dva jednoručna sa dodatnom šipkom za vežbe namotavanja. (Sl. 52).

## 3. Kosa klupa i stalci za tegove (Sl. 53)



Sl. 52



Sl. 53

I ove rekvizite moguće je kupiti u našim sportskim radnjama.

## 4. Jednoručni teg — kupovni

Jednoručne tegove je moguće kupiti i posebno, a ne samo u sklopu garniture tegova. To su tegovi težine do 20 kilograma. (Sl. 54).

## 5. Šipka za namotavanje

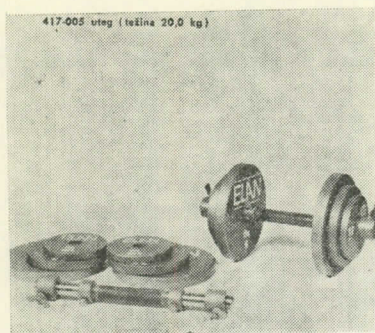
Ovu šipku možete i sami improvizovati ili, ako više volite, kupiti u nekoj od prodavnica sportske opreme. (Sl. 55).

## 6. Metalne papuče (ili cipele)

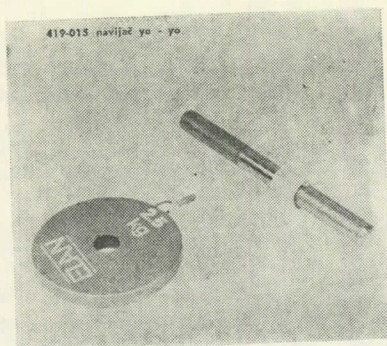
Ove papuče su tako napravljene da se na njih mogu montirati šipke jednoručnih tegova i dodavati opterećenja prema želji. (Sl. 56).

## 7. Jednoručni teg koji možete sami napraviti

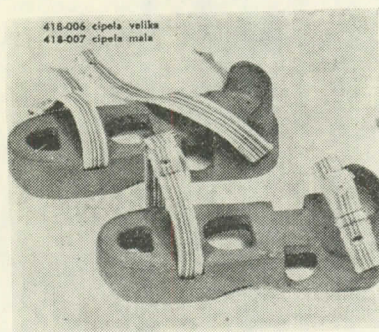
Na crtežu su date dimenzije jednoručnog tega koji vam može, bez posebnih teškoća, napraviti svaki metaloprerađivač. (Sl. 57).



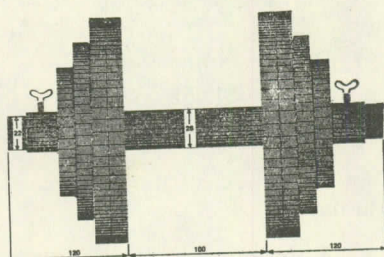
Sl. 54



Sl. 55



Sl. 56



Sl. 57

## 8. Klupa za vežbanje

Na crtežu je dat jednostavan nacrt klupe za vežbanje, koju možete napraviti od drveta ili metala. (Sl. 58).

## 9. Stalak za tegove koji možete napraviti

Jednostavan stalak, isto toliko dobar kao i kupovni, možete napraviti sa malo volje i umešnosti. Osnovno su dve metalne cevi različitih promera (kako bi jedna mogla da se uvlači u drugu), viljuška za teg i krstasti oslonac. (Sl. 59).

## 10. Univerzalna klupa

Na crtežu su date dimenzije univerzalne klupe, koja se može koristiti za niz vežbi za grudi, ruke, ramena i noge.

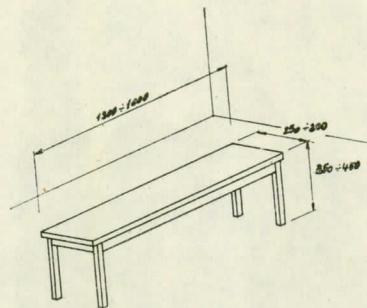


### 11. Natezna sprava

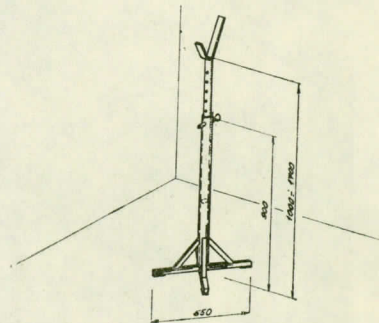
Ovu spravu vežbači obično nazivaju »lat mašina« jer, između ostalog, služi za jačanje najšireg leđnog mišića (m. latissimus dorsi). Međutim, ova sprava je vrlo korisna i za jačanje mišića ruku. (Sl. 60).

### 12. Improvizovana papuča

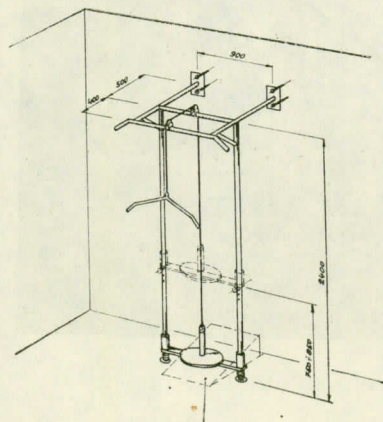
Ovu papuču možete napraviti od drveta, kratke metalne šipke na kojoj će se nizati ploče tegova i kaiša. (Sl. 61).



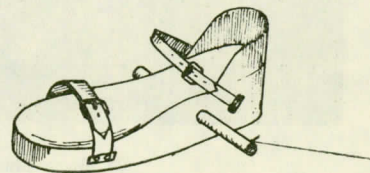
Sl. 58



Sl. 59

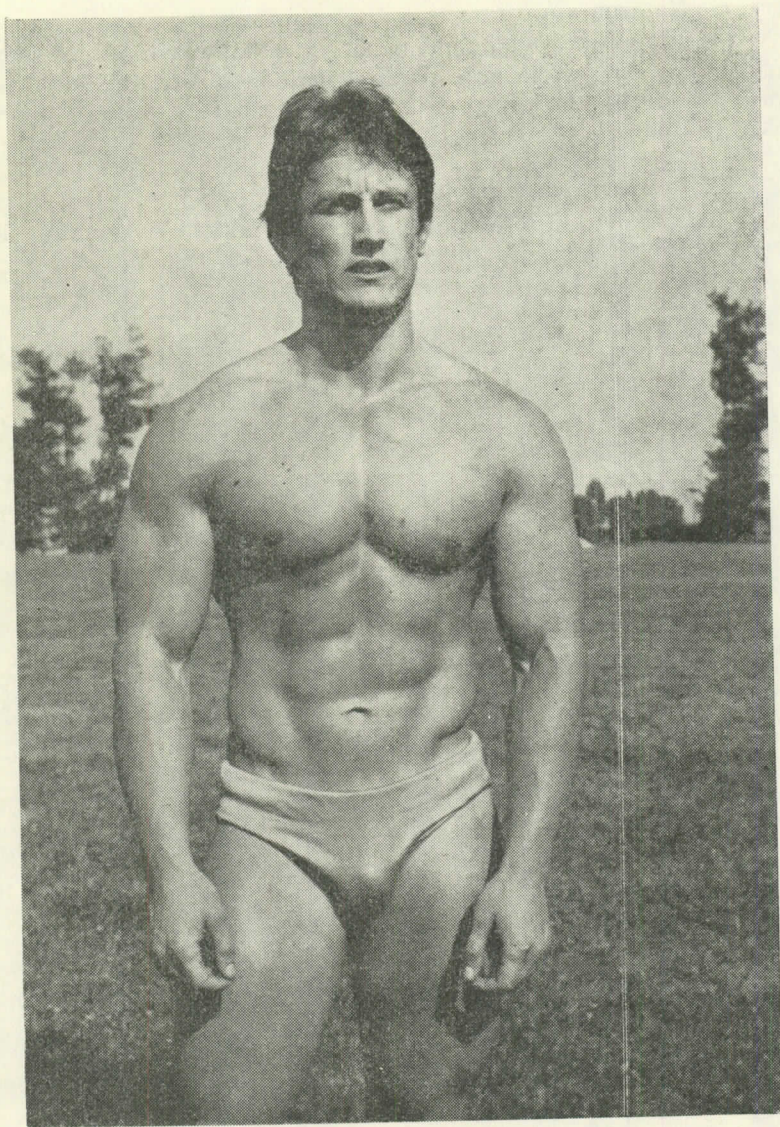


Sl. 60



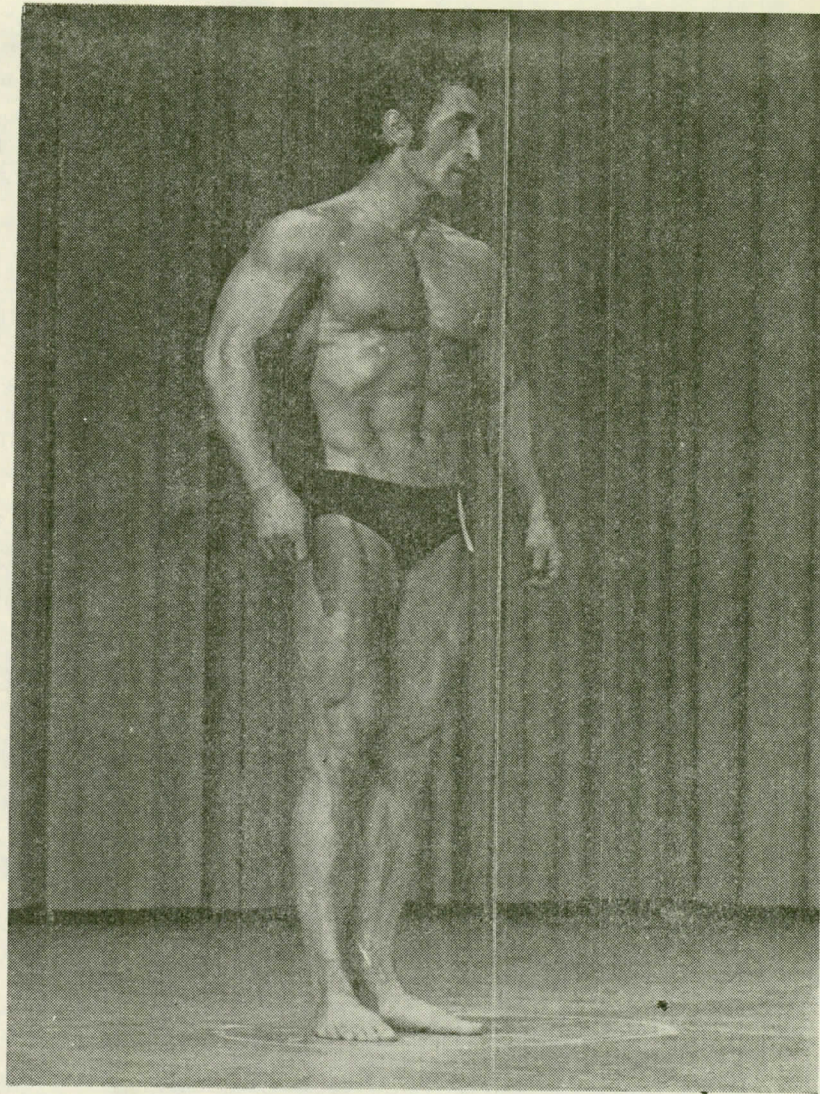
Sl. 61





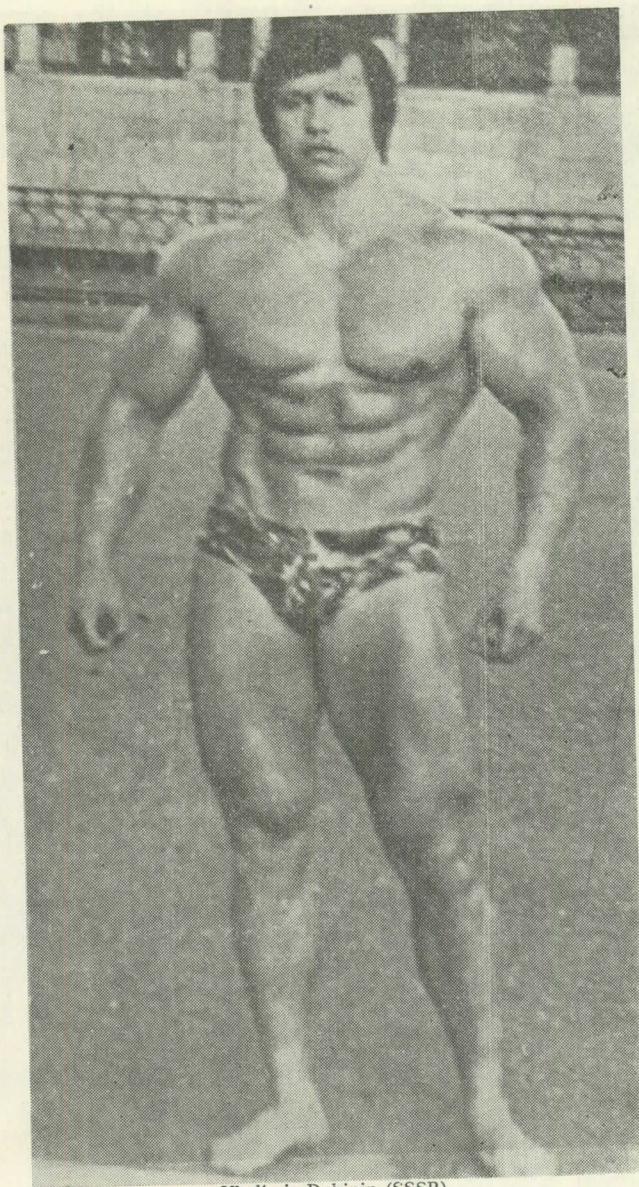
Branislav Marjanović (Jugoslavija)





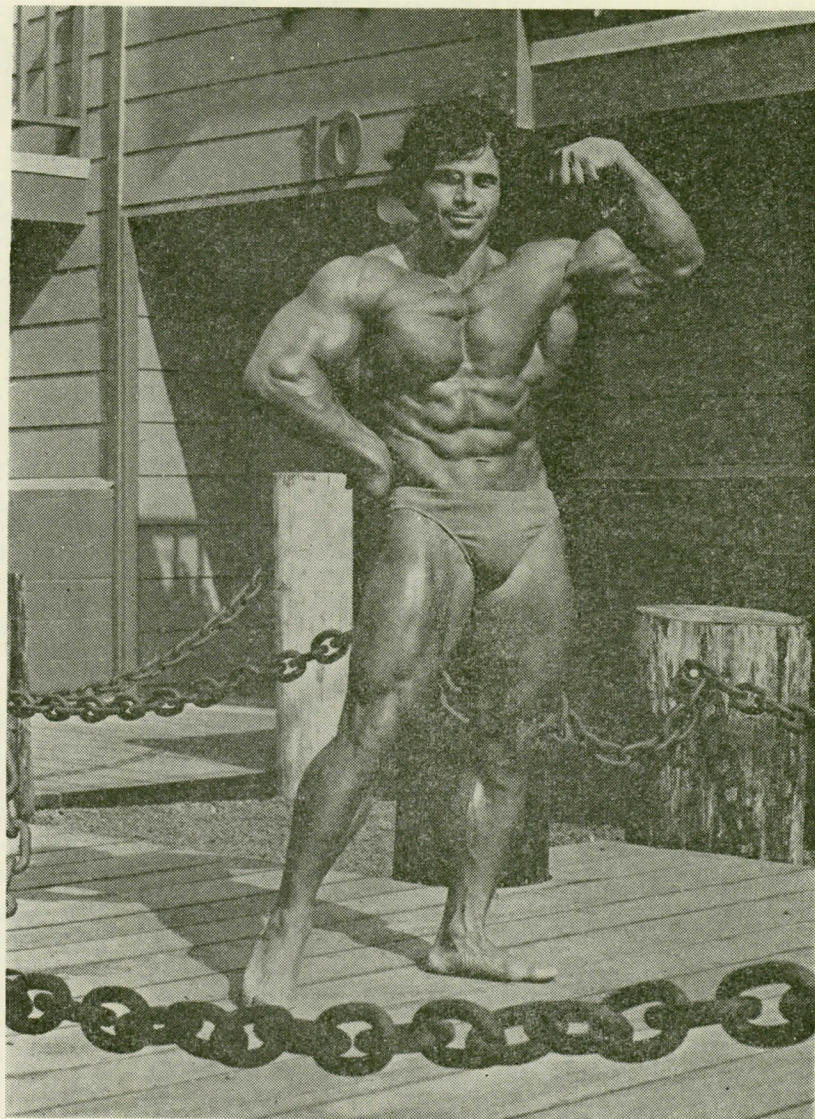
Milan Perić (Jugoslavija)





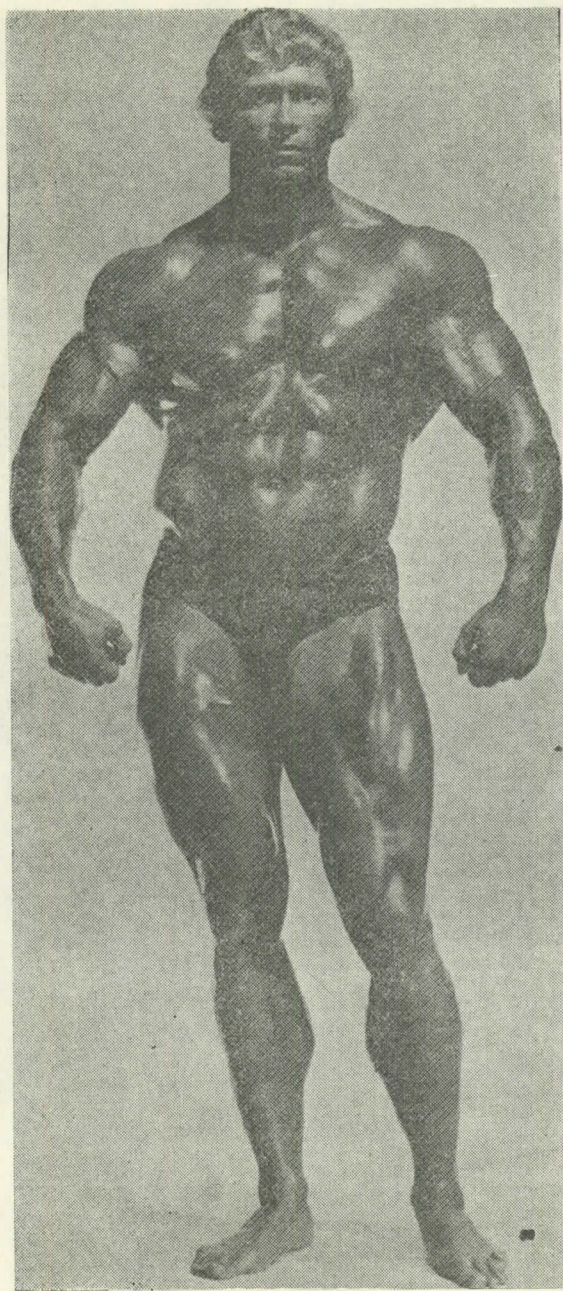
Vladimir Dubinin (SSSR)





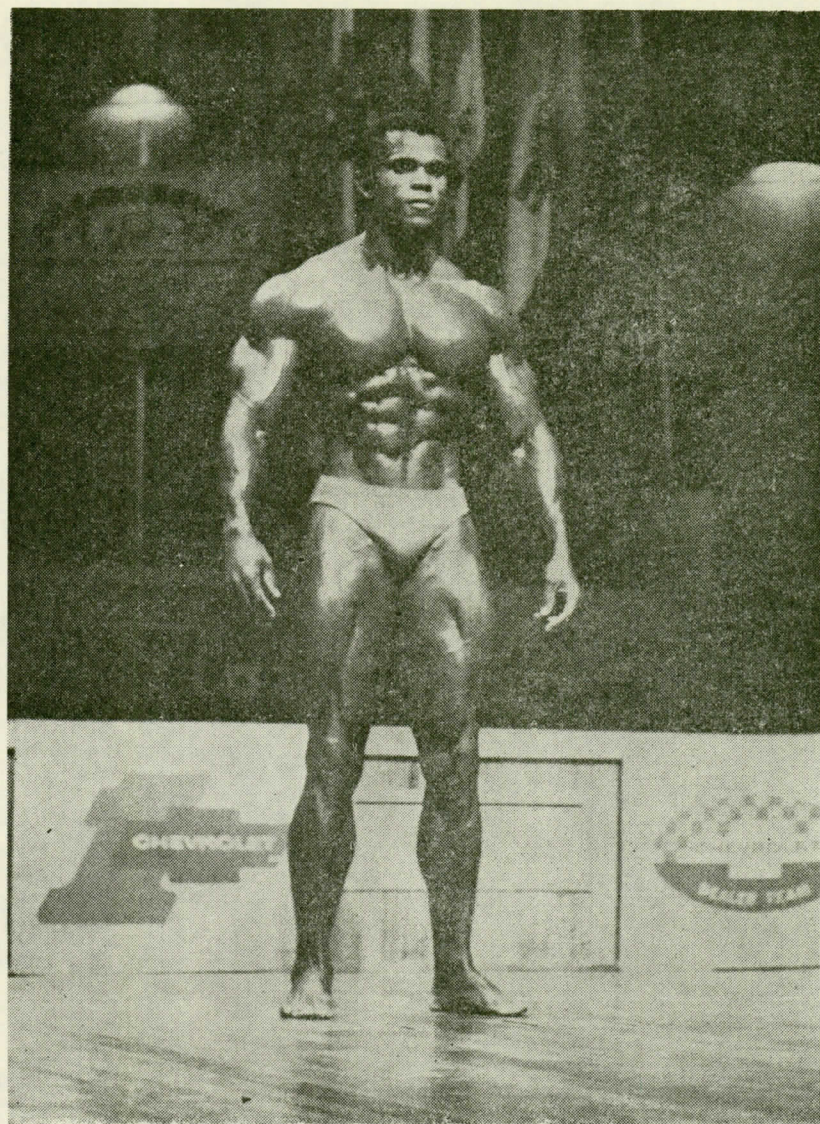
Franco Columbo (Italia)





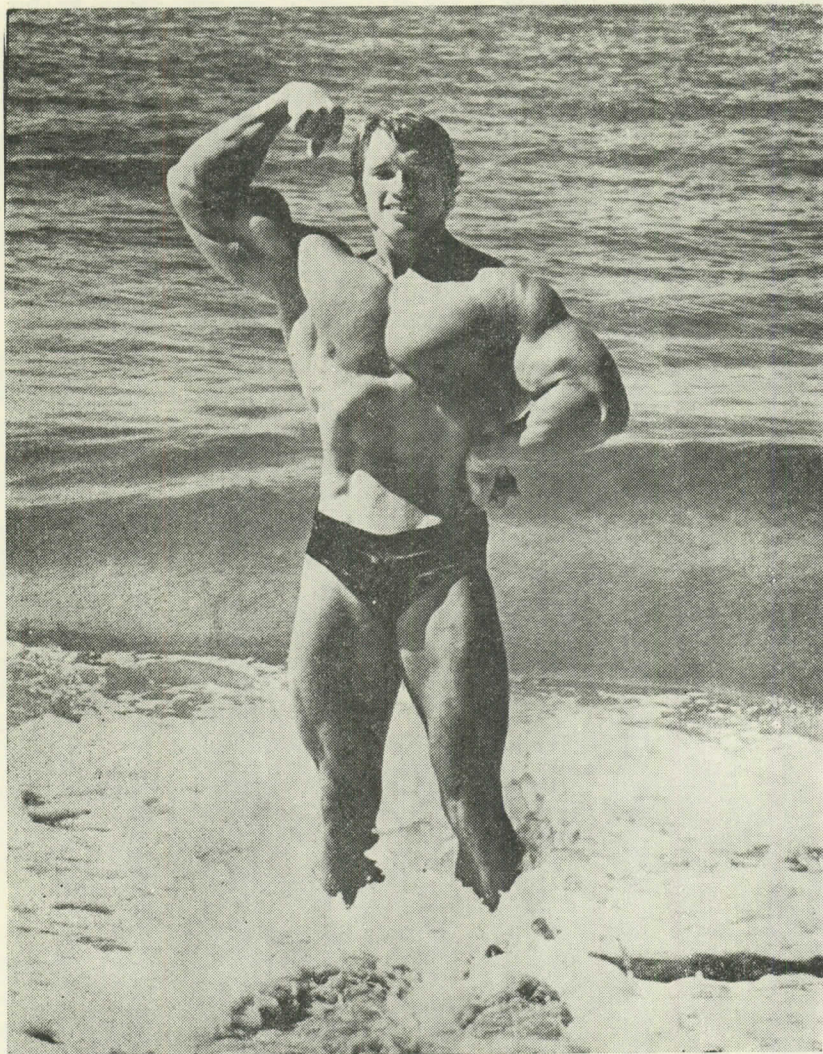
Paul Grant (Vels)





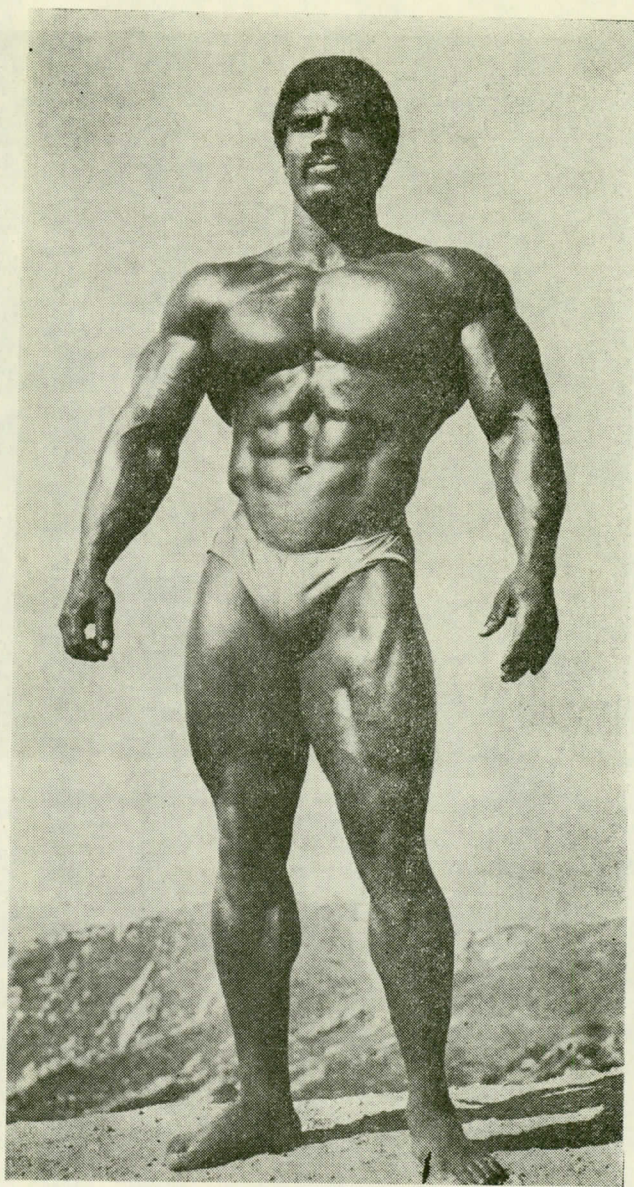
Serge Numbret (Francuska)





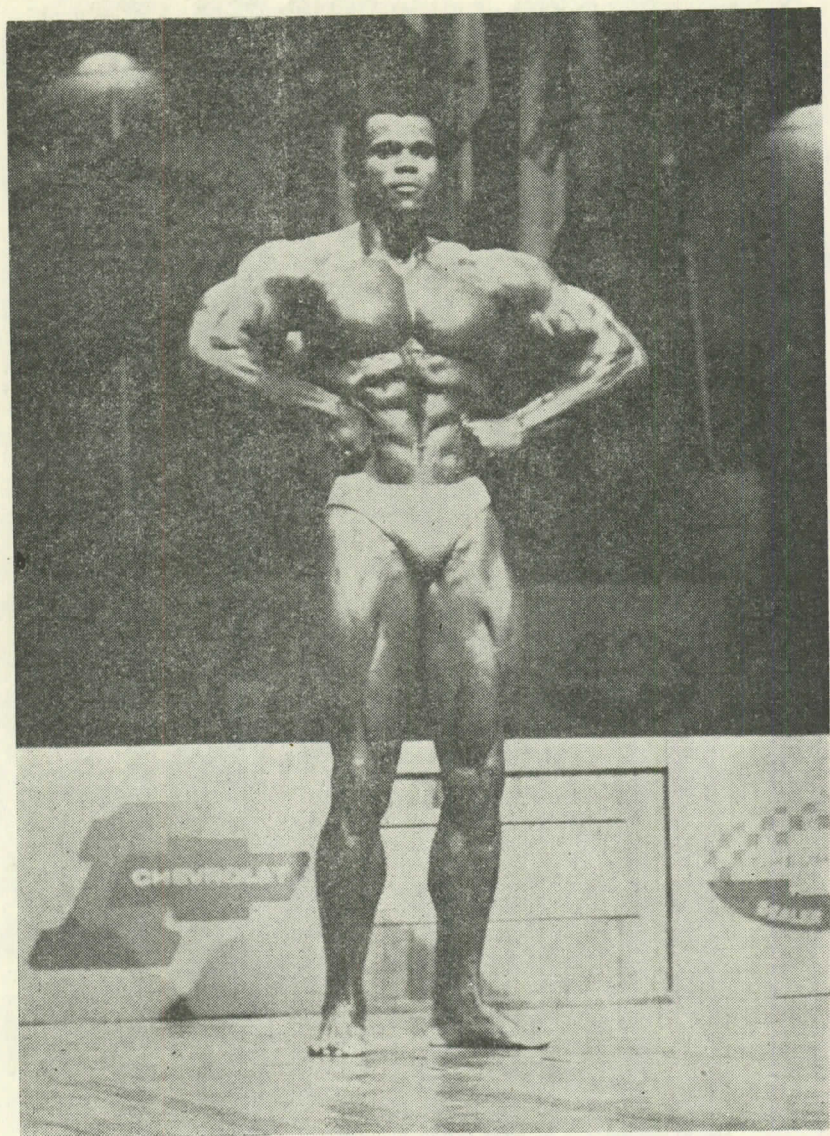
Arnold Schwarzenegger (Austrija)





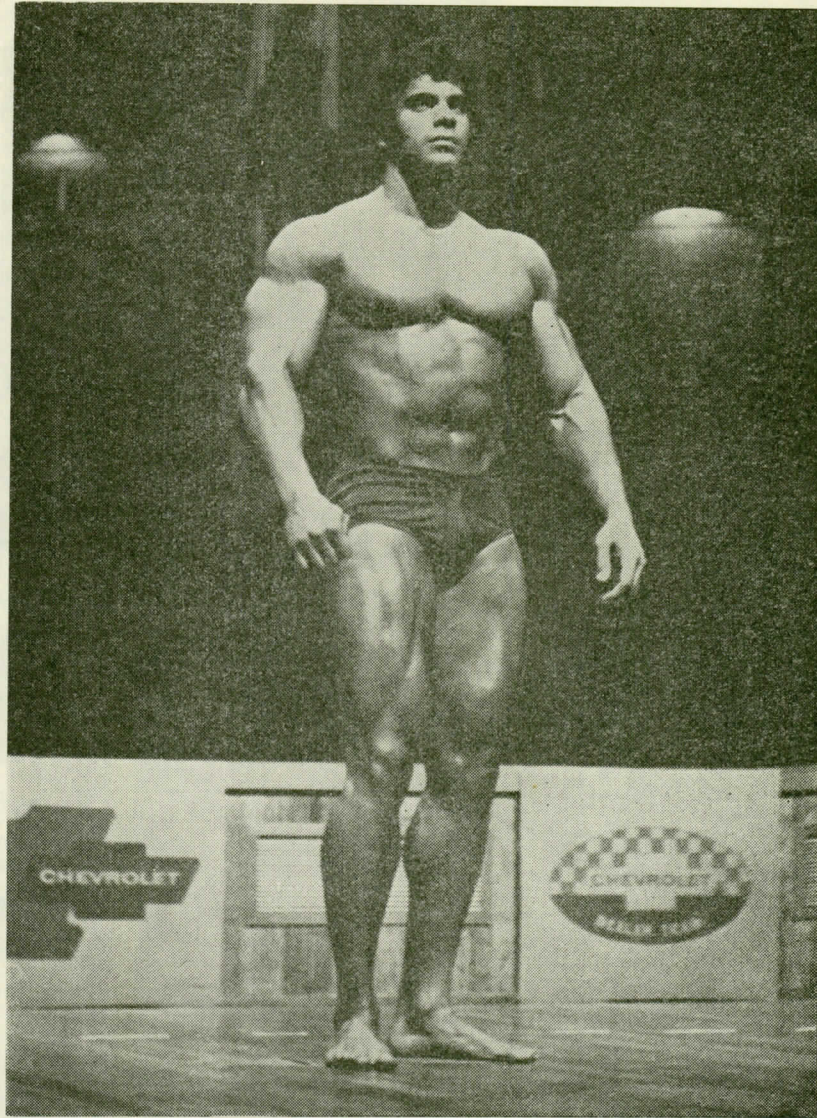
Robin Robinson





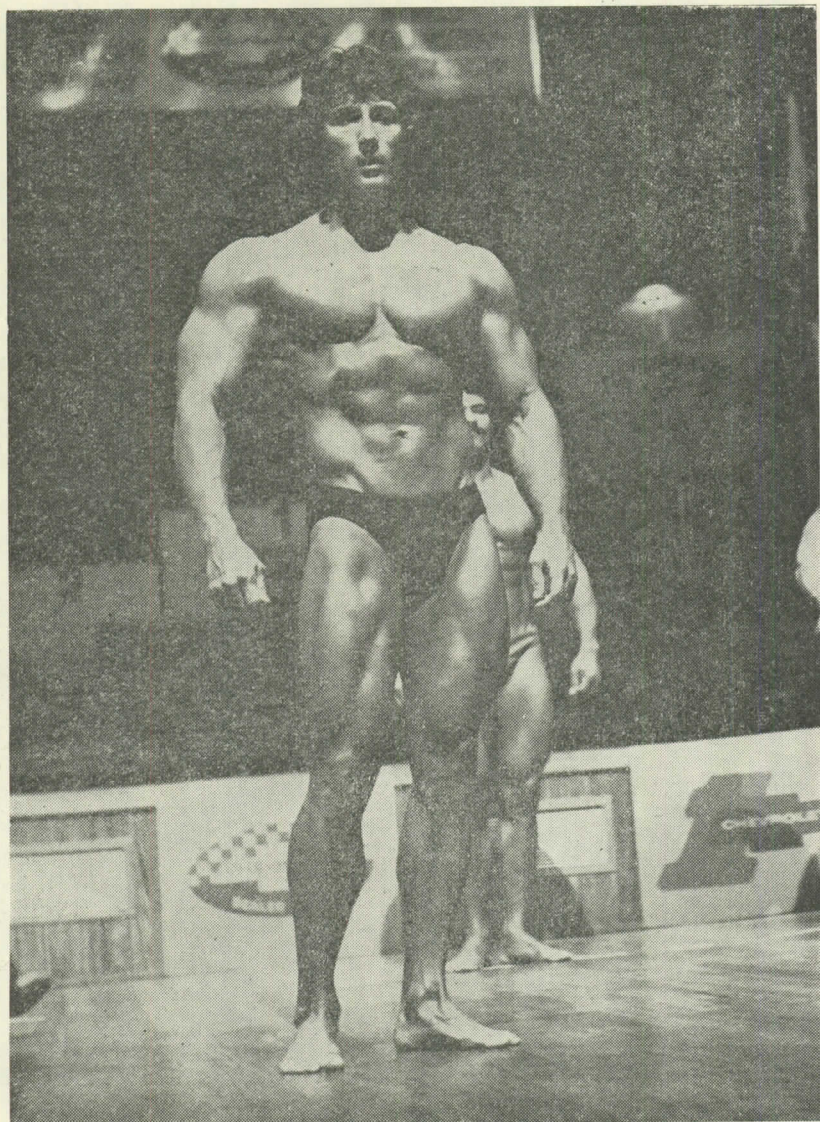
Serge Numbret





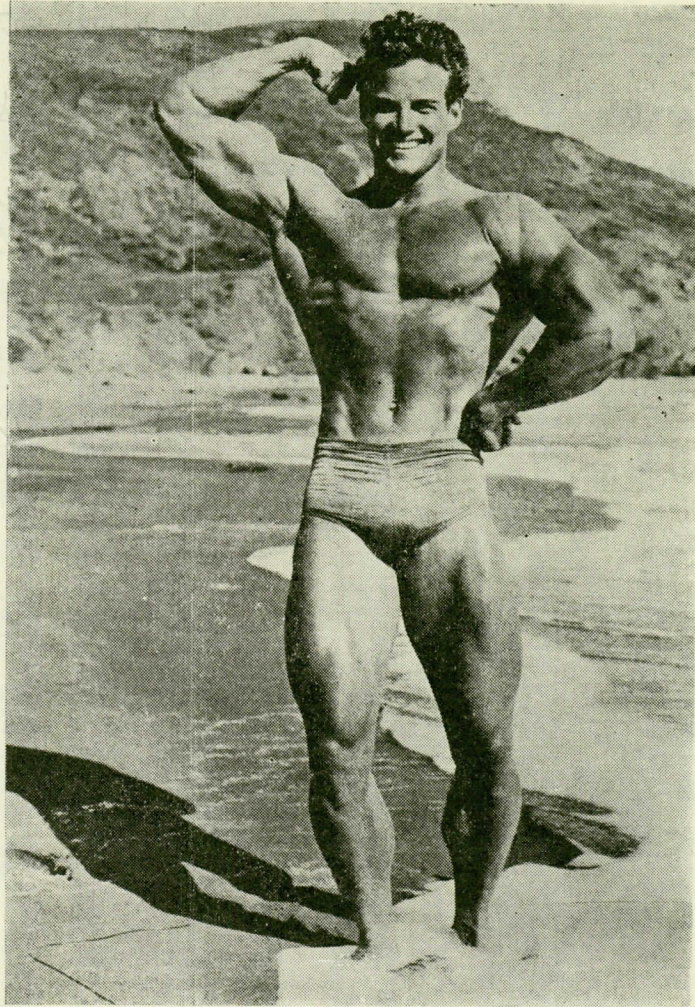
Lou Ferrigno (USA)





Frank Zane (USA)





Steve Reeves (USA)



KOVAČEVIĆ - Pujo Klobučnik  
SLOBODAN Kobo  
Klobučnik

△ →  
Klobučnik  
Časopis

Slobodan

"Slobodno razvijene  
muškarce rotim"

S. Maurić

## S a d r ž a j

	Strana
Uvod — — — — —	3
Kratki istorijski pregled razvoja atletske gimnastike — — —	7
Ukratko o našem telu — — — — —	18
Osnovni pojmovi o našem aparatu za kretanje — — — — —	30
Anatomska građa mišića — — — — —	30
Hemijski sastav mišića — — — — —	33
Anatomski atlas — — — — —	35
Klasifikacija skeletnih mišića — — — — —	44
Kako se i zašto se mišić grči (kontrahuje) — — — — —	46
Biomehaničke karakteristike mišića — — — — —	52
Osnovna biološka načela razvoja mišićne hipertrofije i snage	56
Osnovni principi vežbanja — — — — —	58
Osnovni metodski princip razvoja mišićne mase — — — — —	61
Metodika treninga vrhunskih vežbača — — — — —	62
Metodika vežbanja protiv zastoja — — — — —	71
Periodizacija vežbanja — — — — —	72
Kako povećati snagu — — — — —	73
Vežbe zagrevanja — — — — —	75
Vežbe za pojedine mišićne grupe — — — — —	77
Metodika vežbanja za »definiciju« — — — — —	90
Normativi snage za atletske gimnastičare — — — — —	91
Ishrana atleta — — — — —	101
Dijeta za dobijanje u mišićnoj masi — — — — —	111
Dijeta za gubljenje težine — — — — —	112
Alkohol i duvan — — — — —	114
Anabolički steroidi — — — — —	115
Sredstva za oporavak — — — — —	117
Finska sauna — — — — —	118
Osnovni pojmovi o higijeni života i vežbanja — — — — —	120
Rekviziti za vežbanje — — — — —	122
Istaknute atlete sveta — — — — —	126
Literatura — — — — —	139

- OKTOMBAR } 2 MESECA  
- NOVEMBER }

1 Feb

KOBYRBUK

1 Oktober  
2 November

---

060

KOBYRBUK  
060 dan

Sabodan

Sabodan  
Sabodan

dan  
Sabodan

Sabodan

Sabodan

Sabodan

Sabodan

Sabodan

PTB

PTB

Sabodan

Sabodan

PTB