

VILNIAUS PEDAGOGINIS UNIVERSITETAS
SPORTO METODIKOS KATEDRA

Mindaugas Tinteris

JĖGOS UGDYMAS

Vilnius 2003

Recenzavo: prof. habil. dr. Kazys Milašius,
doc. Anatolijus Pocius

Įvadas

Kiekvienas nori būti gražus ir stiprus. Žinoma, kad grožis daugiau priklauso nuo genų, tačiau stiprus gali būti kiekvienas. Taip pat žinoma, kad geriausiai raumenis lavina jėgos pratimai, kurių labai daug atlieka sunkumų kilnotojai, gimnastai, imtynininkai, akrobatai, kultūristai. Šių sportininkų didelis raumenų reljefiškumas.

Raumenys – tai nuostabus gamtos kūrinys. Tai variklis su naudingumo koeficientu, kuriam neprilygsta nei viena mašina. Nervinėmis galūnėmis, kurios yra judamajame aparate, galima jausti kiekvieną atliktą judesį ir juos koreguoti. Atliekant judesius tobulėja ir patys raumenys: gerėja tarpraumeninė koordinacija, auga patys raumenys. Jeigu suaugusio žmogaus raumenų masė sudaro 35–40 proc. kūno svorio, tai to, kuris sistemingai treniruojasi, raumenų masė siekia iki 50 proc. Lavinant raumenis nereikia užmiršti tokių ypatybių kaip jėga, greitumas, ištvėrmė, labai priklausančių nuo pratimų sistemos ir treniruotėse taikomų metodų. Parenkant tam tikrą fizinių pratimų sistemą ir treniruočių metodus galima iš anksto numatyti būsimus rezultatus. Atliekant iš anksto parinktus jėgos pratimus ir naudojantis toliau pateiktais patarimais, galima harmoningai tobulinti kūno formas, kad sustiprėtų raumenys ir pasidarytų reljefiniai. Tačiau noras turėti gražų ir tobulų kūną neturi tapti pagrindiniu tikslu. Norint turėti visapusiškai išlavintą kūną, reikia taip pat gerinti sąnarių paslankumą, lavinti judesius, ugdyti ištvėrmę bei pratimais formuoti taisyklingą laikyseną.

Šios mokomosios priemonės tikslas – apžvelgti ir išnagrinėti pagrindinius jėgos, greitumo jėgos, specialiosios jėgos, maksimaliosios jėgos ir jėgos ištvėrmės ugdymo metodus, kurie gali būti kryptingai taikomi rengiant įvairaus meistriškumo sportininkus. Šiame leidinyje pateikiami populiariausi ir paprasčiausi pratimai, kuriuos atlikti reikia su partneriu, naudojant treniruoklius, štangas ir kitą nesudėtingą sportinį inventorių. Pateikiamos įvairios pratimų sistemos, jėgos treniruočių metodai, kurie gali būti naudingi kūno kultūros specialybės studentams rašant kursinius darbus bei sportininkams, kurie nori ugdyti jėgą.

1. Jėgos terminai

Jėga – organizmo gebėjimas įveikti išorės pasipriešinimą arba priešintis jam vieno raumenų susitraukimo (neriboto ilgumo) metu; sportininko fizinė ypatybė.

Absoliučioji jėga – didžiausia jėga, kurią sportininkas gali pasiekti dirbdamas statiniu arba dinamiu režimu, neatsižvelgdamas į savo kūno svorį.

Dinaminė jėga – jėga, kurią raumuo išvysto susitraukdamas arba ilgėdamas.

Funkcinė jėga – judesį, veiksmą sukianti jėga; judesio veiksmo jėga (pvz., raumenų jėga, padedanti išlaikyti kūną kybant).

Greitumo jėga – jėga, kuria, greitai susitraukinėjant raumenims, įveikiamas pasipriešinimas.

Statinė jėga – didžiausia jėga, kurią raumuo išvysto nekeisdamas savo ilgio.

Ištvėrmės jėga – organizmo gebėjimas priešintis nuovargiui, kurį sukelia ilgai trunkantis fizinis krūvis; dydis, rodantis organizmo pasipriešinimą nuovargiui esant sąlygiškai dideliems jėgos krūviams (daugiau kaip 30 proc. individualios maksimaliosios jėgos).

Maksimalioji jėga – didžiausia jėga, kurią sportininkas gali išvystyti labiausiai įsitempus raumenims.

Raumens jėga – raumens gebėjimas susitraukinėti. Jėgą rodo maksimalus svoris, kurį raumuo gali įveikti, arba maksimalių pastangų, kurias raumuo gali pasiekti izometrinio susitraukimo sąlygomis, dydis.

Santykinė jėga – jėgos, tenkančios vienam sportininko kūno masės kilogramui, dydis, kurį rodo absoliučiosios jėgos ir sportininko kūno masės santykis.

Specialioji jėga – jėga, reikalinga konkrečios sporto šakos technikos veiksmui atlikti.

Sprogstamoji (staigioji) jėga – didžiausia jėga, pasireiškianti per trumpiausią laiką (tai priklauso nuo pratimo arba varžybų situacijos) pašokant, perduodant, metant kamuolį į krepšį arba spiriant į vartus, metant įrankį, greitėjant, smūgiuojant.

Startinė jėga – staigioji jėgos dalis; jėga, parodoma pačioje judesio, veiksmo pradžioje (iki 0,05 s) pradėjus trauktis raumeniui (pvz., staigus boksininko smūgis, fechtuotojo dūris).

2. Raumenų jėgos fiziologiniai pagrindai

2.1. Raumenų sandara

Funkcinėmis raumenyno galimybėmis labai domisi didžiojo sporto atstovai, taip pat ir tie, kurie patys sportuoja, aukodami tam savo laisvalaikį. Bet kokioje sportinėje veikloje dalyvauja raumenys. Raumenyną sudaro didelė dalis sausos kūno masės: moterų raumenys sudaro 30–35 proc., o vyrų – 42–47 proc. bendros sausos kūno masės. Ugdant jėgą procentinis santykis didėja augant raumenims, tačiau fizinis neveiklumas gali procentinį santykį sumažinti bei padidinti riebalų kiekį žmogaus organizme.

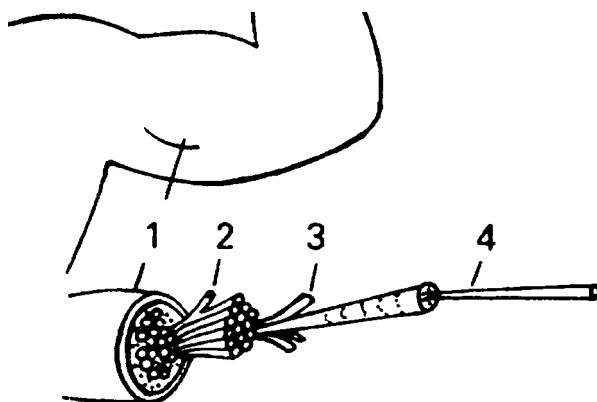
Raumenų rūšys. Raumenys skirstomi į lygiuosius, griaučių (skersaruožius) ir širdies raumenis.

Lygieji raumenys įeina į vidaus organų sudėtį, pvz., šlapimtakio, bronchų kraujagyslių sienelių, skrandžio ir žarnyno. Lygieji raumenys dirba lėtai ir beveik nesustodami, atlikdami lėtus ir vienodus judesius, kurių neįmanoma valdyti jėga bei valia.

Griaučių raumenys palaiko kūno pusiausvyrą ir atlieka judesius. Šie raumenys sausgyslėmis yra prisitvirtinę prie kaulų. Susitraukdamas raumuo sustorėja (trumpėja) ir pritraukia kaulus vieną prie kito. Raumenys padeda judėti visam kūnui ir atskiroms jo dalims. Griaučių raumenis galima laisvai valdyti, nes jie geba labai greitai susitraukti ir atsipalaiduoti, tačiau intensyviai dirbdami jie greitai pavargsta.

Širdies raumuo pagal funkcinės savybes užima tarpinę padėtį tarp lygiųjų ir skersaruožių raumenų. Kaip ir lygiųjų, šių raumenų valingai valdyti negalima, tačiau jie yra labai atsparūs nuovargiui. Jie, kaip ir griaučių raumenys, geba greitai susitraukti bei intensyviai dirbti. Jėgos treniruotės teigiamai veikia ne tik skersaruožių raumenų darbą, bet taip pat gerina lygiųjų ir širdies raumenų būklę bei funkcinės savybes. Treniruotėmis ugdant jėgą ir ištvermę galima padidinti bei sustiprinti širdies raumenį, pagerinti jo darbo efektyvumą ir skersaruožių raumenų darbą. Gerai išvystyti pilvo raumenys, stipriai laikantys pilvo ertmę bei visus vidaus organus, palengvina virškinimo sistemos darbą. Pagerėjus virškinimo sistemai, ypač skrandžio, žarnyno, kepenų, tulžies pūslės, blužnies darbui, pagerėja raumenų veikla ir padidėja jų energijos potencialas, o tai ypač atsiliepia bendrai sveikatos būklei.

Griaučių raumenų sandara. Griaučių raumenis daugiausia sudaro skaidulos. Raumens skaidula (jos skerspjūvis – 0,05–0,1 mm, ilgis (pvz. bicepso audinio) – 15 cm) dar vadinama raumens audiniu. Griaučių raumenį sudaro didelis kiekis šių struktūrinių elementų, sudarančių 85–90 proc. bendros masės (pvz. bicepsą sudaro daugiau kaip 1 mln. audinių). Raumens audinius skiria plonas tinklas nervų ir smulkių kraujo kapiliarų, kurie sudaro 10 proc. bendros raumens masės. 10–50 raumens audinių sudaro pluoštelių, iš kurių susidaro skersaruožiai raumenys. Raumens audinius, audinių pluoštelių ir raumenis apipina jungiamasis audinys (1 pav.).



1 pav. Skersaruožio raumens skerspjūvis: 1 – raumuo (5 cm), 2 – raumens audinio pluoštelis (0,5 mm), 3 – raumens audinys (0,05–0,1 mm), 4 – miofibrilė (plonos skaidulėlės 0,001–0,002 mm). Pastaba: skliaustuose pateikti skaičiai rodo apytikslių raumens skersmenį.

Audiniai raumenų galuose pereina į sausgysles, kurios pritvirtintos prie kaulų. Naudojant raumenų jėgą judinami griaučių kaulai. Sausgyslės ir kitos elastingos raumens dalys yra stangrios. Veikiant dideliems ir staigiems išoriniams krūviams raumens elastingosios medžiagos ištempia, krūvio poveikis sušvelnėja – jį reikia įveikti per ilgesnį laiko tarpą. Nepakankamai gerai apšilus, gali trūkti raumens audiniai arba atplyšti sausgyslė nuo kaulo. Kadangi sausgyslės yra atsparesnės tempimui (apie 7000 N/cm²) nei raumens audinys (apie 60 N/cm²), jos yra plonesnės už raumens pilvelį.

Kiekvieną raumenį sudaro dviejų tipų audiniai: vadinamasis ST – lėtai susitraukiantis audinys (slow twitch fibres) ir FT – greit susitraukiantis audinys (fast twitch fibres). ST – raudonieji audiniai, turintys daug mioglobino (raudonojo raumenų pigmento). Jie įsijungia į darbą kai pasiekama 20–25 proc. maksimalios raumenų jėgos ir pasižymi gera išverme. FT – baltieji audiniai, neturintys daug mioglobino. Jie geba greit susitraukti ir išvystyti didelę jėgą. Lyginant su lėtai susitraukiančiais audiniais, jie gali dvigubai greičiau susitraukti ir išvystyti 10 kartų didesnę jėgą.

2.1.1. Jaudrūs audiniai

Nervams ir raumenims būdingas jaudrumas ir laidumas, be to, raumuo dar gali susitraukti (sutrumpėti). Šiems audiniams būdingas tam tikras įaudrinimo greitis, vadinamasis funkcinis jaudrumas arba labilumas.

Jaudrumas. Gyvos ląstelės arba audinio gebėjimas reaguoti į išorinius veiksnius, įaudrinimą (dirginimą) vadinamas jaudrumu. Įvairių ląstelių jaudrumas yra skirtingas. Nerviniams bei raumeniniams audiniams būdingas didelis jaudrumas. Tų pačių ląstelių jaudrumas taip pat gali būti nepastovus, keistis esant įvairioms sąlygoms: pvz., jis gali pasiekti optimalų lygį pastoviai atlikdamas racionaliai suplanuotą apšilimą, tačiau raumenims pavargus jaudrumas mažėja. Jaudrumo lygis labai svarbus funkcinio audinio būklei palaikyti.

Jaudrumo slenkstis. Įvairūs vidiniai ir išoriniai veiksniai gali sukelti jaudrumą tik tuomet, kai yra tam tikro stiprumo ir trunka gana ilgą laiką. Minimali suerzinimo jėga, kuri reikalinga norint sukelti audinio jaudrumą, lemia šio audinio vadinamąjį jaudrumo slenkstį (slenkstinė jėga). Slenkstinė jaudrumo jėga ir yra tas matavimo vienetas, kuris įaudrina audinį. Kuo audinys jautriau reaguoja į dirginimą, tuo mažesnė slenkstinė jėga, reikalinga jam įaudrinti, ir atvirkščiai – kuo nejautresnis raumuo, tuo jam įaudrinti reikia didesnės slenkstinės jėgos.

Audinio jaudrumo pasikeitimas, kai jį erzina praeinančios bangos. Dirginamoje nervinio arba raumeninio audinio dalyje jaudrumas kinta dėsningai. Įaudrintas audinys neilgam laikui praranda galimybę atsakyti nauju įaudrinimu į pakartotiną dirginimą. Ši jaudrumo keitimosi fazė vadinama absoliučiąja refraktorine faze. Ji pereina į santykinę refraktorinę fazę, kurios metu jaudrumas lėtai atsinaujina ir tampa didesnis negu

buvo ir atsiranda ekzaltacinė fazė (N. Vedenskis). Raumens įaudrinimas šioje fazėje sukelia patį didžiausią jo susitraukimą. Po ekzaltacinės fazės tęsiasi sumažinto jaudrumo periodas – subnormali fazė. Vėliau audinio jaudrumas grįžta į pradinę padėtį. Jaudrumo fazių judesių ilgis priklauso nuo įaudrintos bangos greičio, t. y. audinio labilumo. Žinduolių nervinių judesių audinyje po dirginimo pradžios absoliuti refraktorinė fazė tęsiasi apie 0,5 ms, reliatyvioji baigiasi per 3 ms, supernormali – per 15 ms, o subnormali – per 50 ms. Audiniuose, kuriuose labilumas mažesnis, šių įaudrinimo fazių judesiai trunka ilgiau.

2.1.2. Funkcinis paslankumas (labilumas)

N. Vedenskis sukūrė mokslą apie raumenų funkcinį paslankumą arba audinių labilumą (1892 m). Raumenų labilumą parodo proceso, kuris vyksta dirginant raumenį, greitis. Šis procesas turi didelę fiziologinę reikšmę: kuo didesnis audinio labilumas (kiekvienos bangos įaudrinimo greitis, pasiekiamas jame), tuo daugiau įaudrinimo bangų jis sugeba sukelti per laiko vienetą netransformavus įaudrinto ritmo. Žmogaus judesių veiklai ypatingą reikšmę turi nervinių centrų ir griaučių raumenų labilumas. Nuo nervinių ląstelių jaudrumo ir labilumo labai daug priklauso įaudrinimo jėgos stiprumas, atsirandantis ląstelėms veikiant aplinką bei nervinių impulsų dažnį, kurį tuo metu gauna raumenys. Šie veiksniai ir nervinio raumenų aparato labilumas daugiausia lemia raumenų jėgos pobūdį, bet pirmiausia – jų greitumą. Audinys yra labilus – padidėja – kai jį veikia jėga, optimalūs bei vidutiniai dažniai. Jėga, didelis veikimo dažnis bei laiko tarpas, per kurį audinys įaudrinamas, raumenų labilumą sumažina. Audinių labilumas reakcijos metu turi labai didelę reikšmę žmogaus organizmo veiklai. Labilumo padidėjimas turi įtakos anksčiau neprieinamos veiklos ritmams. Tai A. A. Uchtomskis vadina „ritmo įsisavinimu“. Sunkiai ir įtemptai dirbant šis reiškinys skatina raumenų veiklą. Raumeniui atliekant sunkų darbą pirmiausia sumažėja audinių labilumas, pavargsta nervų centrų bei nervinių raumenų galūnės ir tuomet vyksta jų slopinimas.

Labilumo matavimas. Apie raumenų labilumą galima spręsti iš įvairių įaudrinimo proceso laiko parametrų. N. Vedenskis pasiūlė labilumo matavimo vienetu laikyti tokį kiekį įaudrinimų (elektros dažnių), kurių audinys gali atlikti per 1 s nesikeičiant to raumenų įaudrinimo ritmui. Šiltakraujų gyvūnų raumenų labilumas daug didesnis. N. Vedenskis įrodė, kad varlės sėdmens nervų labilumas vidutiniškai lygus 500. Pvz., žinduolių ir žmogaus judesio nerviniai audiniai per sekundę gali atkartoti iki 2500 impulsų. Labilumo rodikliais gali būti ir kiti įaudrinimo proceso laiko parametrai – potencialo veikimo trukmė, absoliučiosios ir sąlyginios refraktorinės fazės, ekzaltacinės fazės ir t. t. Kuo trumpesnė šių fazių trukmė, tuo raumuo labilesnis. Vienas iš netiesioginių labilumo rodiklių gali būti vadinamoji chronaksija.

Chronaksija. Šį terminą ir tyrimų metodą sugalvojo prancūzų mokslininkas L. Lapikas. Jo esmė: norint įaudrinti gyvūno organizmą, kad jame atsirastų slenkstinė jėga, audinį reikia ne tik sudirginti, bet ir to dirginimo laikas turi būti pakankamai ilgas. Kuo didesnė įaudrinimo jėga, tuo mažiau reikia laiko dirginti tą raumenį norint sulaukti jo atgalinės reakcijos. Apibūdinant šių audinių funkcines savybes L. Lapikas pasiūlė iširti du rodiklius, kuriuos jis pavadino reobaze ir chronaksija.

Reobazė – mažiausias pastovios elektros srovės įtampos dydis, kurio pakanka jaudinimui (dirginimui) atsirasti gyvūniniuose audiniuose esant pakankamai veikimo trukmei ir pastoviai varžai grandinėje. Pagal reobazės dydį galima spręsti apie audinio jaudrumą: kuo reobazė mažesnė, tuo audinio jaudrumas didesnis.

Chronaksija – trumpiausias laikas, per kurį nuolatinė elektros srovė, dvigubai stipresnė nei reobazė, turi veikti audinį, sukeldama fiziologinę reakciją. Kuo mažesnė chronaksija, tuo greičiau audinyje atsiranda jaudrumo banga ir padidėja jo labilumas. Chronaksija yra tikrai netiesioginis labilumo įrodymas, charakterizuojantis vienkartinės bangos įaudrinimo greitį. Esant normalioms sąlygoms, turinti ritminį charakterį vienkartinė banga neparodo to pasikeitimo greičio, kuris atsiranda įaudrinimo metu. Tuomet chronaksija negali atskleisti svarbiausių labilumo ypatumų keičiantis jos reakcijai.

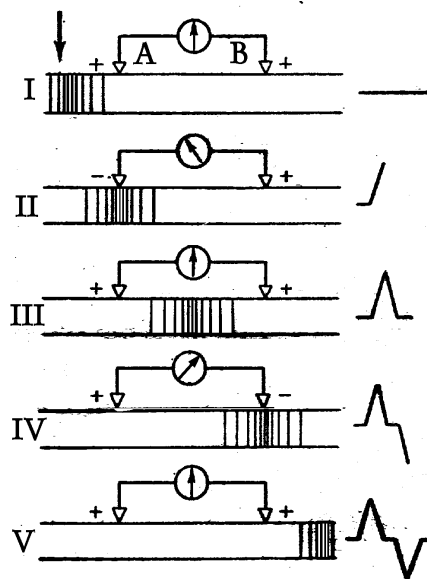
Chronaksija pasiekia aukštą lygį lėtai reaguojančiose veiksniuose. Tiek gyvūnų, tiek žmonių nervuose ir raumenyse chronaksija paprastai trunka sekundės tūkstantąją dalį. Tačiau ir tuomet skirtumas labai didelis. Griaučių raumenų, kurie geba greitai susitraukti, chronaksija daug mažesnė negu lygiųjų. Šiltakraujų gyvūnų (tarp jų ir žmogaus) raumenyse chronaksijos laikas trumpesnis nei šaltakraujų. Treniruočių metu spor-

tuotojo raumenų labilumas keičiasi: atliekant greitį ugdančius pratimus chronaksija mažėja. Remiantis tuo galima teigti, kad, didėjant raumenų labilumui, gerėja greičio savybės. Sportuotojui pavargus ir ilgėjant chronaksijos laikui, raumenų funkcinis paslankumas mažėja.

Jaudrumo procesas nervuose ir raumenyje. Jaudrumas nervuose ir raumenyje reiškiasi bangos, kuri greitai kyla iki maksimalaus dydžio ir lėtai leidžiasi žemyn, pavidalu. Ši banga vadinama impulsu. Jaudrinimo procesą lydi įvairūs atsirandantys veiksniai. Įaudrintame audinyje vyksta elektros, cheminiai bei šilumos reiškiniai, į kuriuos raumuo atsako mechanine reakcija, priverčiančia jį įsitempti ir susitraukti. Visos šios reakcijos susijusios viena su kita, atsiranda bei vyksta įvairiu greičiu ir tam tikra tvarka.

2.1.3. Elektriniai reiškiniai, atsirandantys nervuose ir raumenyje jaudrinimo metu

Įaudrinta audinio dalis, lyginant ją su ta dalimi, kuri ilsisi, tampa neigiamai įelektrinta. Šis reiškinys vadinamas jonų persigrupavimu, kurio metu atsiranda nevienoda jų koncentracija įvairiose audinio vietose. Jaudrinimo vietoje atsiradęs neigiamai įkrautas elektros impulsas vadinamas veikimo potencialu. Tarp įaudrintų ir neįaudrintų audinio vietų susidaro elektros potencialų skirtumas, atsiranda vietinės (veikimo) srovės. Veikimo srovės turi didelę reikšmę įaudrintos bangos laidumui. Veikimo potencialą svarbu registruoti tiriant jaudrumo procesą. Iš laidumo atsiradimo, potencialo veiklos amplitudės arba jo dažnio galima spręsti apie jaudrumo jėgą, greitį ir impulsų dažnį. Kadangi audinys praleidžia įaudrinimus, tai atskiros jo dalys viena po kitos įelektrinamos neigiamai. Registruojant greitai vykstančius veiklos potencialus reikalingi labai jautrūs, inercijos neturintys prietaisai. Su jautriu elektros galvanometru arba oscilografu sujungiami du nervų arba raumenų taškai, kuriais praeina įaudrintos bangos (1 pav.). Veikimo potencialas nustato dviejų fazių, kurios labai tamptai susietos su registravimo sąlygomis, judesius. Iš pateiktos schemos matyti, kad praeinančioje įaudrintoje bangoje galvanometras du kartus registruoja elektros potencialų skirtumą tarp atskirų dalių, esančių tarp elektrodų. Įaudrinimui pasiekus tą raumens dalį, kurioje yra elektrodas A, rodyklė nukrypsta į kairę pusę, o nulinę padėtį užima, kai įaudrinimas šioje dalyje pasibaigia ir tolygiai apima kitas audinio dalis. Antrą kartą rodyklė nukrypsta į priešingą pusę (dešinėn), kai įaudrinimas pasiekia audinio dalį, esančią prie antrojo elektrodo B. Rodyklė vėl sugrįžta į nulinę padėtį, kai įaudrinimo banga šioje dalyje pasibaigia ir prasiskverbia pro antrąjį elektrodą. Pakeitus registruojančių elektrodų padėtį galima gauti vienos fazės veikimo potencialą. Tolimesnį nukreipiantį elektrodą B reikia prijungti prie negyvo (praradusio laidumą) nervo arba raumens. Šiuo atveju oscilografas registruoja elektrinį potencialo pasikeitimą tik vienoje fiziologiškai normalioje audinio dalyje, kuri yra prie A elektrodo.



2 pav. Dviejų fazių veikimo potencialo atsiradimo schema

Veikimo potencialą sudaro dvi dalys – aukštos įtampos (trumpalaikio maksimalaus apkrovimo – piko) ir žemųjų įtampų (ilgalaikių – pėdinių) potencialų. Su įvairiomis veikimo potencialo fazėmis susiję jau nagrinėti audinio jaudrumo faziniai pasikeitimai.

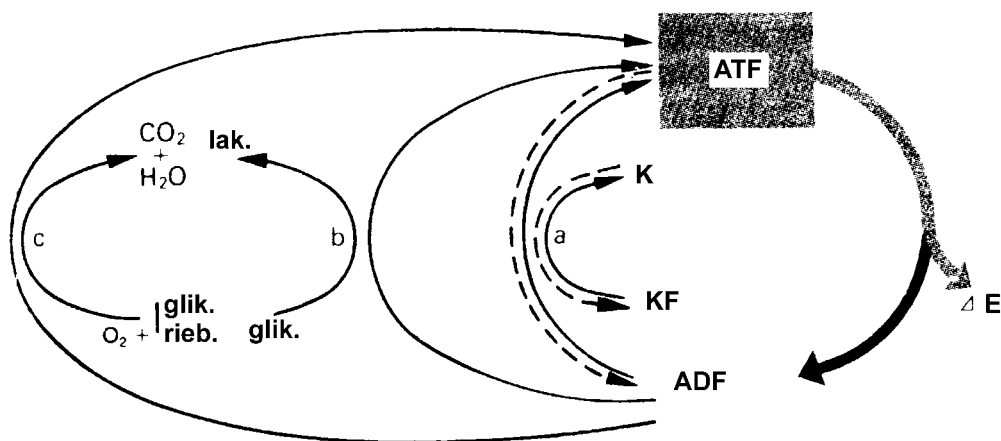
2.1.4. Cheminiai procesai, atsirandantys raumenyje suerzinus jį

Adenozintrifosfato rūgštis (ATF), kreatinfosfato rūgštis (fasfogenas ir glikogenas) yra pagrindiniai komponentai, kurie keičiasi jaudrinant raumenį. Visi skaidymo ir atsinaujinimo procesai raumenyje vyksta dalyvaujant fermentams. Kai kurie šie procesai gali vykti be deguonies (esant anaerobinėms sąlygoms), kitiems – deguonis būtinas (aerobinėms sąlygoms). Pagrindiniai energijos šaltiniai, reikalingi raumens susitraukimui, yra ATF ir ADF (adenozindifosfatinė rūgštis) bei fosforo rūgštis. Fermentas, dėl kurio vyksta šis procesas, yra raumens baltymas miozinas. Jo fermentinės savybės suaktyvėja įaudrinus raumenį. Skaidyti ATF bei raumeniui susitraukti deguonies nereikia, tačiau kad ATF grįžtų į pradinę padėtį reikalingi visi kiti cheminiai procesai, nes jos atsargų raumenyje yra mažai. Dėl ADF ir fosforo rūgšties resintezės ATF grįžta į pradinę padėtį. Šiam procesui reikalinga makroerginė (turinti daug energijos – ~ P) fosforo rūgštis, gaunama:

1) reaguojant ADF su kreatinfosforo rūgštimi, turinčia ~ P: $ADF + KrF = ATF + Kr$ – tai anaerobinis procesas;

2) dauginant mažai energijos turinčius fosfatinius junginius, kurių yra angliavandeniuose: mažai energijos turinti fosforo rūgštis jungiasi su glikogenu arba gliukoze, kuriems skylant pasipildo energija (tampa makroergine) ir, jungdamasi su ADF, atgauna ATF atsargas.

Angliavandenių skaidymas gali vykti anaerobiniu (glikoliniu) ir aerobiniu būdais. Visą raumenų cheminę kaitą galima suskirstyti į dvi fazes – anaerobinę ir aerobinę. ATF skaidymo ir grįžimo į pradinę padėtį procesai vyksta skylant kreatinfosfatu ir glikogenui į pieno rūgštį, kuri vadinama laktata (tai anaerobinė fazė). Aerobinės fazės metu oksiduojasi pieno rūgštis ir kiti produktai (angliavandeniai, riebalai) kol galutinai suyra iki angliarūgščių ir vandens. Oksidavimosi procese dalyvauja ne visa pieno rūgštis, o tik 1/5 arba 1/6 jos dalis. Šio oksidacijos proceso energija labai didelė. Ji ne tik ATF grąžina į pradinę padėtį, bet ir visą pieno rūgštį vėl paverčia glikogenu. Dirbančius raumenis pakankamai aprūpinant deguonimi visi procesai vyksta vienu metu. Esant aerobinio darbo režimui, dirbant mažais krūviais, pirmiausiai naudojami riebalai ir glikogenas, dirbant didžiausiais krūviais – skaidomi tikrai energetiniai fosfatiniai junginiai (3 pav.).



3 pav. Raumens veiklos aprūpinimas energija (pagal Prompero). ATF – adenozintrifosfatas, ADF – adenozindifosfatas, K – laisvas kreatinas, Glik. – glikogenas, Lak. – laktatas, E – daugiausia šilumos pavidalu atliekant darbą išsekvota energija.

Kai dirbantys raumenys negauna pakankamai deguonies, visas darbas iš esmės vyksta dėl anaerobinio proceso. Raumenyse tuo metu susikaupia didelis kiekis pieno rūgšties, kuri oksiduojasi tik darbui pasibaigus. Tai vadinama deguonies skola. Procesas vyksta tada, kai organizmas atlieka labai intensyvų, maksi-

malų ir submaksimalų darbą. Kuo geriau suderinti yra skaidymo bei atkūrimo procesai, tuo ekonomiškesnė raumenų veikla. Treniruotame organizme raumenų fermentacinės sistemos aktyvumas didėja, o oksidacijos (atkūrimo) procesai vyksta greičiau ir efektyviau.

2.1.5. Šiluminiai reiškiniai, vykstantys raumenyse ir nervuose įaudrinant juos

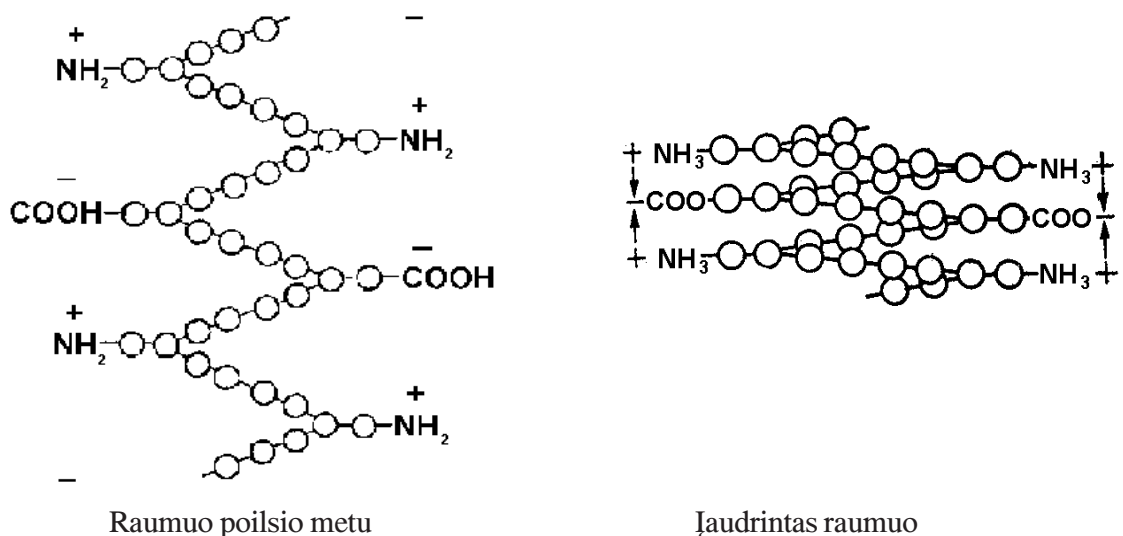
Raumuose primena cheminio variklio principą. Potenciali cheminė energija, kuri atsilaisvina skaidantis ATF, neišskirdama šilumos virsta raumens susitraukimo mechanine energija. Tačiau raumeniui atliekant darbą vis dėlto atsiranda šilumos, kuri pasireiškia energijos nutekėjimu cheminei energijai virstant mechanine. Be to, susitraukiant raumenims dalis mechaninės energijos antrą kartą virsta šiluma. Galima išskirti dvi šilumos atsiradimo fazes – pradinę ir atlaisvintą.

Pradinė šiluma atitinka įtampos išsivystymą (susitraukimą) atpalaiduojant raumenį arba raumeniui dirbant aplinkoje, kurioje nėra deguonies. Trinant raumenims jų susitraukimo metu pradinė šiluma atsiranda nutekant energijai, kai ATF cheminė skaidymo energija virsta mechanine, o antrinė energija – kai raumu atpalaiduojamas.

Atlaisvinta (atkurta) šiluma atsiranda atpalaidavus raumenį. Ji susijusi su atkūrimo procesu. Anaerobinėmis sąlygomis atkuriamas nedidelis kiekis šilumos. Deguonis sudaro apie 50–60 proc. viso šiluminio produkto, kurį išskiria raumu. Tai reiškia, kad atkuriamoji šiluma susijusi su oksidacijos procesais, kuriems reikalinga ATF energija atkuriant angliavandenius ir kitus junginius. Ji pasireiškia šilumos nutekėjimu, reguliuojančiu šias reakcijas. Šilumos atsiradimo procesas raumenyse padeda palaikyti tinkamą kūno temperatūrą. Įaudrinus nervinį audinį, jame atsiranda šilumos, nors ir labai nedaug.

2.1.6. Raumenų susitraukimo teorija

Elektriniai ir cheminiai procesai, atsirandantys raumenyje stimuliuojant (įaudrinant) jį, pakeičia elastingumo savybes. Raumenyje atsiranda įtampa, kuri priverčia jį susitraukti. Šio mechanizmo reiškiniai sudaro hipotezę: veikiančios srovės paskirsto jonus raumeninio audinio viduje ir su juo susijusioje aplinkoje. Tai suaktyvina raumenų baltymų – miozino – fermentines savybes. Miozinas išskaido ATF. Dėl energijos, kuri atsiranda skaidantis ATF, jonizuojasi NH_2 ir COOH grupės (4 pav.) pelipeptidinėse miozino grandyse. Jų įgyti priešingai elektros krūviai leidžia šių grupių baltymų molekulėms prisitraukti vienai prie kitos ir sukurti raumeninio audinio įtampą, kuri tam tikromis sąlygomis (kai nėra neįveikiamo pasipriešinimo) sutrumpina jį.

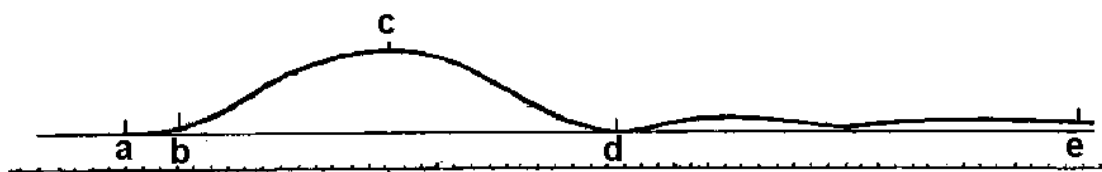


4 pav. Miozininio siūlo susitraukimo elektrostatinė schema

Raumenų veikla izoterminiame ir izometriniame režimuose. Sudirginus raumenis mechaninė reakcija pasireiškia dvejopai – įtempimu ir susitraukimu. Ji priklauso nuo sąlygų, kurios veikia raumenis. Eksperimento metu galima sudaryti sąlygas, kad raumenyje vyktų tik viena mechaninė reakcija. Jei raumeniui neleidžiama susitraukti (pritvirtinant jo vieną galą arba pakabinant svorį, kurio jis neįstengia pakelti), tuomet jis įaudrinamas tikrai įtempimu. Toks raumens veiklos režimas vadinamas izometriniu (šis terminas reiškia, kad nepakinta įaudrinto raumens ilgis, o keičiasi tik jo įtempimo lygis). Priešingas reiškinys, kai dirginamas raumuo gali laisvai susitraukti (kai jo vienas galas laisvas ir neapkrautas jokių svoriu) vadinasi izotoniniu režimu. Jo metu raumuo yra pastoviai įtemptas, o dirginant jį keičiasi tik ilgis. Kadangi raumenys gali ir įsitempti, ir susitraukti, tai esant normalioms jų veiklos sąlygoms raumenų būseną vadinama auktotinine. Pagal raumenų veikimo pobūdį gali labiau dominuoti viena ar kita raumenų mechaninės reakcijos forma. Pvz., statinė jėga atsiranda įsitempus raumenims ir šiek tiek jiems sutrumpėjus, o dinaminis darbas atvirkščiai – susijęs su vienu ar kitu raumenų susitraukimu mažiau juos įtempiant.

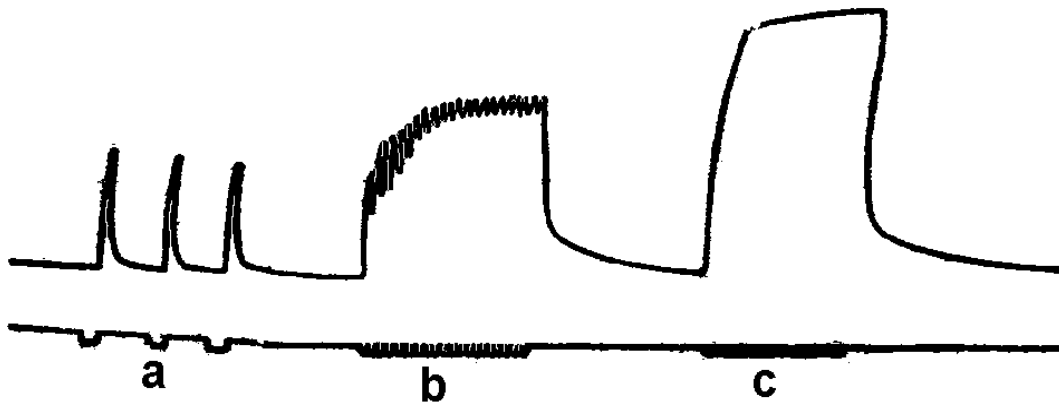
Raumens susitraukimas. Normalaus raumenų veiklos proceso metu raumenys vienodai susitraukinėja arba įsitempia. Šį sudėtingą susitraukimą (įsitempimą) sudaro vienkartinės bangos, užeidamos viena ant kitos. Jos vadinamos tetanusu. Analizuojant šį procesą, reikia gerai suprasti, kaip veikia vienkartinė banga raumeniui susitraukiant arba įsitempiant, ir išsiaiškinti bangų tarpusavio sąveiką, kai jos kyla viena po kitos.

Raumuo, gaudamas iš nervų sistemos impulsą arba vienkartinį dirginimą, sudaro vienkartinę susitraukimo arba įsitempimo bangą. 3 paveiksle pavaizduota varlės kojos ikrinio raumens vienkartinio susitraukimo kreivė, iš kurios matyti, kad tarp dirginimo ir susitraukimo pradžios praeina tam tikras laiko tarpas, vadinamas užslėpto įaudrinimo periodu (atst. a b). Varlės raumenyje jis sudaro 0,01 s. Tuo metu raumenyje atsiranda ir baigiasi potencialios veiklos aukštos įtampos dalis, vyksta cheminiai procesai, sąlygojantys susitraukimą. Po slaptojo įaudrinimo periodo vyksta bangos pavidalo mechaninė raumens reakcija. Ją sudaro sutrumpėjimo (atst. b c) ir atpalaidavimo fazės (atst. c d). Ikriniuose varlės kojos raumenyse šitos fazės tęsiasi po 0,05 s. Visa vienkartinė banga trunka šiame raumenyje 0,11 s. Vienkartinės bangos trukmė įvairių gyvūnų tam tikruose raumenyse skiriasi. Kuo labilesnis raumuo, tuo greičiau jame vyksta vienkartinis susitraukimas. Pakilus aplinkos temperatūrai ar esant vidutiniam krūviui, padidėja raumenų labilumas ir sutrumpėja jų susitraukimo laikas, o nuovargis arba oro atšalimas gali pailginti tą laiką. Ypač tokiomis sąlygomis užsitęsia atsipalaidavimo fazė.



5 pav. Raumens vienkartinio susitraukimo kreivė

Raumens tetaninė įtampa ir susitraukimas. Pakartotinis nervo ar raumenų įaudrinimas (suerzinimas) eksperimento metu leidžia išsiaiškinti tetanuso – labai sudėtingo susitraukimo, kuris vyksta organizme normaliomis sąlygomis – mechanizmą. Išaiškinta, kad raumens mechaninės reakcijos greitis priklauso nuo įaudrinimo dažnio ir vienkartinės susitraukimo bangos trukmės santykio. Kai intervalai tarp įaudrinimų ilgesni už atskirų susitraukimo bangų laiką, raumenyje atsiranda atskirų susitraukimo bangų eilės. Jeigu intervalai tarp įaudrinimų yra trumpesni už vienkartinį susitraukimą, tai raumuo pradeda naują susitraukimą dar nepasibaigus ankstesnei įaudrinimo bangai. Taip atsitinka todėl, kad vienos susitraukimo bangos užėina ant kitų – vyksta superpozicija, kuri ir sudaro tetanuso pagrindą. Šioms bangoms uždengiant vienai kitą, sutrumpinant raumenį dydžio ir ilgio atžvilgiu, laiko tarpas būna ilgas. Nuo įaudrinimo dažnio priklauso tetanuso formos (6 pav.).



6 pav. Raumens susitraukimas, kai: a) reti pasikartojantys dažniai sukelia vienkartinius susitraukimus; b) dantytąjį tetanusą; c) pilną tetanusą.

Jeigu įaudrinamas raumuo yra atsipalaidavimo fazėje, tai tetanusas bus dantytas (nelygus). Esant dideliam įaudrinimo dažniui, kiekviena banga užklumpa raumenį dar pagreitėjimo fazėje ir tuomet tetanusas būna susiliejęs arba lygus. Normaliomis sąlygomis skeleto raumenys dirba lygaus tetanuso režimu. Kuo greičiau vyksta vienkartinis raumens susitraukimas, tuo raumuo labilesnis ir, norint, kad tetanusas būtų lygus, reikalingas didesnis raumens susitraukimo dažnis. Vykstant tetanusui, raumenys gali labiau išsitempti ir susitraukti negu vienkartinės bangos įaudrinimo metu.

2.1.7. Raumens jėga

Maksimalus įtampos dydis, kurį gali išvystyti įaudrintas raumuo, rodo jo jėgą. Raumens jėga matuojama svoriu, kurį maksimaliai įaudrintas raumuo gali išlaikyti nesusitraukdamas ir neišsitempdamas. Jėga, kurią gali išvystyti raumuo priklauso nuo: a) vienkartinių audinių, esančių tame raumenyje, skaičiaus ir storio: kuo didesnis fiziologinis raumens skersmuo, tuo didesnę jėgą jis gali išvystyti; b) pradinio raumens ilgio: išankstinis raumens ištempimas iki tam tikrų ribų padidina jo jėgą; c) procesų, jaudinančių to raumens nervinius centrus, pobūdžio. Ritmų impulsai, persiduodantys raumenims iš centrinės nervų sistemos, leidžia raumenims visiškai išsitempti ir pasireikšti didžiausiam jo jėgos potencialui. Lyginant raumens jėgą su fiziologiniu skersmens storio, vartojamas terminas – absoliučioji raumens jėga. Tai reiškia, kad jėga, kuri tenka 1 kvadratiniam centimetrai, fiziologinio skersmens raumeniui yra absoliuti raumens jėga. Žmogaus kai kurių raumenų jėga vidutiniškai išreiškiama tokiais dydžiais: (kg. į 1 kv. cm) kojų pleksninis – 6,24; kramtomųjų – 10,00; pečių dvigalvis – 11,40; pečių trigalvis – 16,80.

2.1.8. Raumens darbas

Įaudrintas raumuo susitraukdamas ir išsitempdamas atlieka darbą. Išorinę mechaninę raumens jėgą A galima išmatuoti pagal mechanikos dėsnį $A = P \times h$ (P – svoris, kurį pakelia raumuo; h – aukštis, į kurį tas svoris keliamas). Šis darbas matuojamas kilogrammetrais. Žmogaus raumenų naudingo darbo koeficientas (NDK) gali siekti 25–30 proc. Jis priklauso nuo sąlygų, kuriomis dirba šie raumenys, bei raumens krūvio dydžio ir susitraukimo greičio. Šią priklausomybę lengvai galima pastebėti atliekant eksperimentą su varlės raumenimis. Didinant svorį, kuris tempia raumenį, jo įtampa didėja, o susitraukimo aukštis mažėja. Iš pradžių darbo rodikliai didėja, po to – ima mažėti. Didžiausią išorinį darbą raumuo gali atlikti įveikdamas vidutinius krūvius. Šis reiškinys buvo pavadintas vidutinių krūvių dėsniu. Matyt, ir raumens NDK bus didžiausias įveikiant vidutinius krūvius tada, kai raumuo atlieka didžiausią išorinę mechaninę darbą. Pats didžiausias NDK bei mechaninis darbas galimi ir dirbant tam tikru vidutiniu greičiu. Atskirų raumenų absoliutūs dydžiai, vidutinių krūvių ir greičio vidurkiai yra nevienodi. Treniruojantis funkcinės žmonių galimybės didėja. Augant raumenų jėgai didėja absoliutūs optimalūs krūviai, raumenų nervinio aparato labilumas, judesių greitis, bei optimalus raumens susitraukimo greitis. Raumeniui atliekant dinaminį darbą

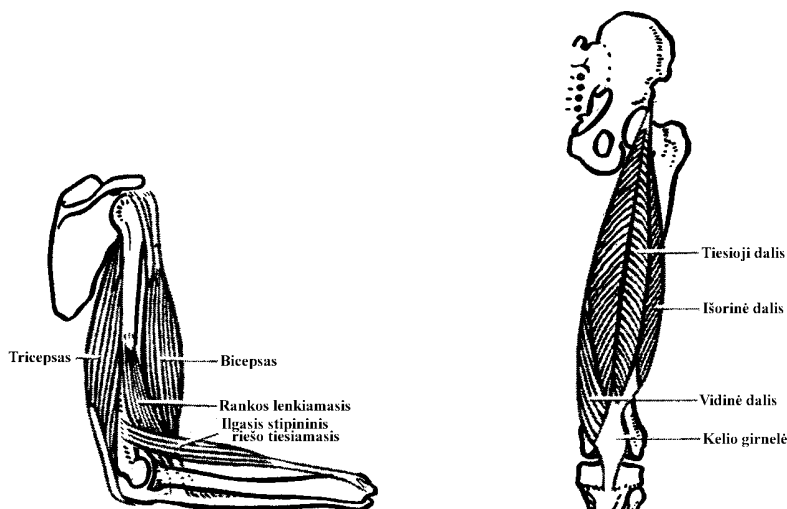
statinėje padėtyje kai nėra judesio veiksmo, išorinis mechaninės jėgos rodiklis lygus nuliui. Statinis darbas matuojamas raumenų įtempimo dydžiu, kuris reiškiamas svorio vienetais ir įtempimo trukmės sandauga.

2.2. Veiksniai, lemiantys raumens darbingumą

Atsižvelgiant į biologijos mokslo pagrindus bei anksčiau pateiktus duomenis, galima sakyti, kad raumenų darbingumas nustatomas pagal kai kuriuos veiksnius, kurie yra valdomi treniruotės metu – raumens skerspjūvio dydį, raumenų tarpusavio koordinaciją, impulsų dažnumą, raumens ir jo sausgyslių ištempimą, raumens ir kepenų energijos atsargas, raumens kapiliarų sūdrumą – ir veiksnius, kurie yra nevaldomi treniruotės metu – raumenų pluoštelių kiekį, raumens audinio sandarą (ST ir FT audiniai).

2.2.1. Raumenų forma ir jų veikla

Visus judesius žmogui atlikti padeda raumenys ir neuronai. Atliekant įvairius judesius dirba 324 raumenys, iš kurių – 280 skersaruožiai (griaučių). Iš visų griaučių raumenų 27 yra galvos, 16 – kaklo priekinės dalies, 90 – galvos užpakalinės dalies ir nugaros, 27 – krūtinės, 7 – pilvo, 2 – dubens. Viršutinės galūnės sudaro 49 raumenys, o apatinės – 62 raumenys. Skersaruožiai raumenys žymiai skiriasi vieni nuo kitų pagal savo formą, apimtį ir jėgą. Labiausiai skiriasi verpstiniai ir plunksniniai raumenys. Verpstinių raumenų pluoštai eina išilgai kūno, ląstelės centre yra lazdelės pavidalo branduolys, kuris prie sausgyslių tolygiai susiaurėja. Verpstės formą raumenys gauna todėl, kad kai kurie raumenų audinio skaidulų pluoštai, esantys raumens centre, anksčiau už kitus pereina į sausgysles (7a pav.). Verpstiniai raumenys yra tose kūno vietose, kur judesiams atlikti reikalinga greitumo jėga. Sausgyslės taip pat vadinamos raumenų galvutėmis. Vienas toks raumuo gali turėti kelias galvutes, pvz., bicepsas turi dvi galvutes, todėl jis dar vadinamas dvigalviu peties raumeniu, o tricepsas – tris galvutes, todėl vadinamas trigalviu peties raumeniu.



7 a pav. Alkūnės sąnario verpstiniai raumenys

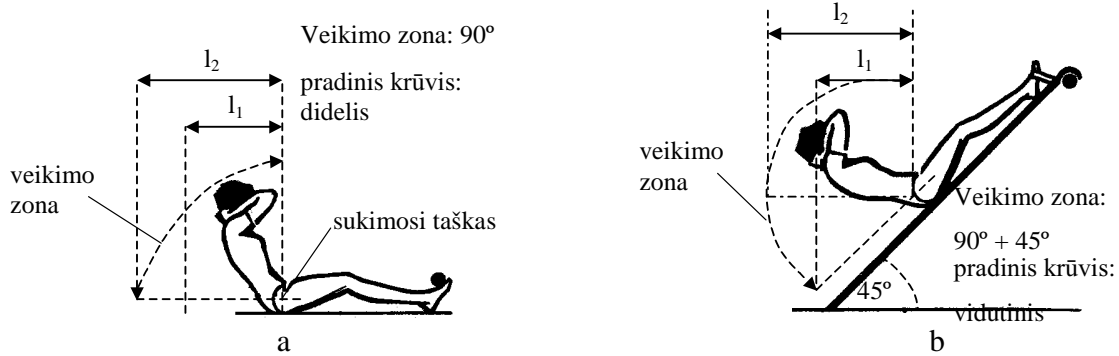
7 b pav. Plunksninis raumuo (kvadricepsas)

Plunksniniai raumenys būna dviejų formų: vienplunksniniai, kurių audinio skaidulų pluoštai, jungdamiesi su sausgyslėmis, sudaro aštrų kampą iš vienos pusės, ir dviplunksniniai, kurių audinių pluoštai jungiasi prie sausgyslių, iš abiejų pusių esančių raumens centre (7 b pav.). Kadangi raumens pluoštai išsidėstę plunksniniu principu, didesnė jų dalis vienu metu gali prisijungti prie sausgyslės ir tuo pačiu perduoti jėgą visai atramos bei judesio sistemai. Daugiausia plunksninių raumenų yra tose kūno dalyse, kur atliekamas darbas reikalauja maksimaliosios jėgos. Raumenys gali eiti ties vienu sąnariu (pvz. supinuojantis raumuo) arba ties dviem (dvigalvis peties raumuo), todėl jie vadinami vieno arba dviejų sąnarių raumenimis. Dviejų sąnarių raumuo gali veikti du sąnarius. Keturgalvis šlaunies tiesiamasis raumuo (kvadricepsas), kurio dvi sąnarinė tiesioji dalis yra arčiau kūno paviršiaus, lenkdama kelio sąnarį padeda tiesti blauzdą ir atlikti veiksmą dubens sąnaryje.

2.2.2 Kūno padėtis ir raumens veikla

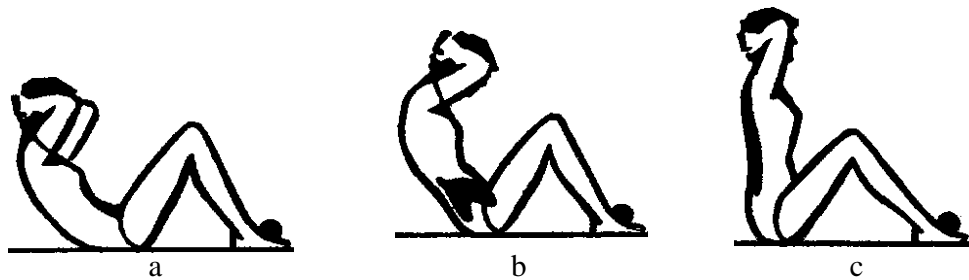
Dažnai keičiantis kūno padėčiai arba prietaiso paėmimo pločiui, skirtingą poveikį daro ir pratimas. Tai sudaro sąlygas, atliekant pratimą tolygiai lavinti raumenis arba tobulinti varžybinio judesio erdvės dinaminę struktūrą.

Diferencijuotas raumens lavinimas. Ugdant pilvo raumenis liemuo iš horizontalios padėties į vertikalią keliamas sudarant 90° kampą (8 a pav.). Keliant liemenį atsigulus ant nuožulnios lentos, kurios kampą sudaro 45° , veikimo zona sudarys 135° (8 b pav.).



8 pav. Vieno pratimo veikimo zona, kai keičiasi jo kampas ir dirbančių raumenų veikla

Keičiant plokštumos kampą keičiasi ne tik veikimo zona bet ir krūvis, tenkantis įvairioms tiesiojo pilvo raumens dalims. Atliekant pratimą iš gulimos padėties reikia įveikti didelį pradinį pasipriešinimą – taip lavinama viršutinė tiesiojo pilvo raumens dalis (9 a pav.). Keliant liemenį atsigulus ant nuožulnios lentos, dideli sukimosi momentai pasislenka į vidurinę judesio amplitudės dalį ir todėl daugiau apkraunama vidurinė tiesiojo pilvo raumens dalis (9 b pav.). Norint lavinti apatinę tiesiojo raumens dalį, reikia kelti kojas atsigulus ant nugaros ir nejudinant liemens. Šį pratimą atlikti, kaip ir keliant liemenį, galima atsigulus ant nuožulnios lentos, keičiant jos kampą. Sėdint dirba nugaros tiesiamieji raumenys, kurie veikia laikantis izometrinio režimo (9 c pav.).

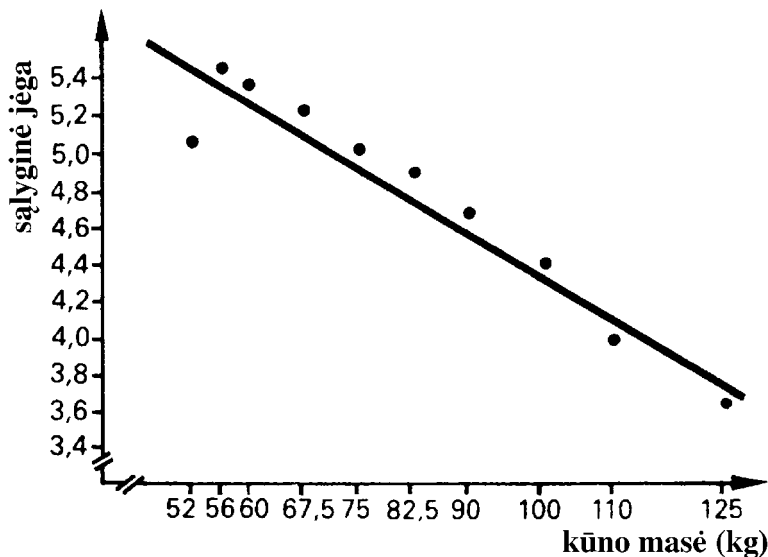


9 pav. Raumenų veikla pagal kūno padėtį

Keliant štangą atsigulus ant nugaros, lavinami didieji ir mažieji krūtinės raumenys, priekinė centrinė deltinio raumens dalis ir trigalvis peties raumuo (tricepsas). Atliekant šį pratimą, pasikeitus kūno padėčiai arba paėmus štangos strypą, taip pat keičiasi krūvis, veikiantis dirbantį raumenį. Pvz., keliant štangą atsigulus ant nugaros apkraunama (ir ugdoma) krūtinės vidurinė dalis, gulint ant nuožulnios lentos pakėlus galvą – viršutinė raumens dalis, o gulint ant nuožulnios lentos nuleidus galvą – apatinė raumens dalis. Keliant štangą plačiai paėmus strypą lavinama plačiojo krūtinės raumens išorinė dalis, paėmus pečių plotyje – vidurinė dalis, o siaurai – vidinė plačiojo krūtinės raumens dalis ir tricepsas.

2.2.3. Kūno svorio ir jėgos priklausomybė

Nuo senų laikų žmonės žino, kad kūno svoris ir jėga glaudžiai susiję. Taip pat žinoma, kad žmogaus fizinė jėga didėja augant kūnui, tačiau tai labiau priklauso nuo raumenų, o ne riebalų kiekio. Todėl jėga priklauso nuo aktyvios tos kūno raumenų masės, išskyrus riebalų santaupas. Šį reiškinį akivaizdžiai galima pastebėti analizuojant skirtingų svorio kategorijų sunkumų kilnotojų rezultatus. Lengvojo svorio kategorijoje pasaulio rekordo dvikovės suma didesnė nei paties lengviausio; pusiau lengvojo svorio kategorijoje tas svoris didesnis negu lengvojo. Atletai, kurie varžosi antrame sunkiojo svorio kėlimo etape pakelia pačius didžiausius svorius. Tai rodo, kad kuo didesnė žmogaus aktyvių raumenų masė, tuo didesnė jo maksimalioji ir absoliučioji jėga (10 pav.). Tai aiškinama tuo, kad jėga daugiausia priklauso nuo raumens skerspjūvio parametrų arba, kitaip tariant, nuo raumenų apimties. Ši išvada pateikta neatsižvelgiant į raumenų išsitempimo laipsnį, vidinę ir raumenų tarpusavio koordinaciją, audinio sandarą, t. y. raumenų darbingumui labai svarbius veiksnius. Tačiau ir nedidelio ūgio bei svorio žmonių santykinė jėga gali būti didelė. Gimnastas gali atlikti „kryžių“ su žiedais tikrai tuomet, jei jo nervų bei raumenų sistemos sugeba išvystyti apie 10 N jėgos 1 kg kūno svorio. Santykinė jėga yra santykis tarp maksimaliosios jėgos ir kūno svorio.



10 pav. Maksimaliosios jėgos priklausomybė nuo kūno svorio, pvz. sunkiosios atletikos pasaulio rekordai (1985 m.)

Kaip galima palyginti du sportuotojus, kurie, gulėdami ant suolo, turi iškelti 100 kg sveriančią štangą. Jei jie abu sėkmingai atliko šią užduotį, reiškia, kad jų maksimalioji jėga vienoda. Jeigu sportuotojas A sveria 75 kg, o sportuotojas B – 100 kg., tuomet A sportuotojo santykinės jėgos indeksas lygus 1,33, o B sportuotojo – tikrai 1,0. Tai leidžia tvirtinti, kad šiuo atveju daugiau sveriančio sportuotojo santykinė jėga mažesnė nei sveriančio mažiau.

3. Jėgos rūšys

3.1. Staigioji jėga

Staigioji jėga išryškėja tada, kai nugalimas pasipriešinimas maksimaliems dydžiams esant maksimaliam pagreičiui. Pagrindinis šios jėgos požymis – greitas jos išvystymas nuo nulio iki maksimalaus dydžio. Geriau treniruoti sportuotojai šią jėgą išvysto greičiau nei mažiau treniruoti. Nuo to, kokio lygio jėgą gali išvystyti sportininkas, priklauso šuolių, mėtymo, trumpų nuotolių bėgimo, žaidimų, individualių sporto

šakų ir dvikovų rezultatai bei sportinės kovos grožis. Didėjant sportiniam meistriškumui trumpėja pagrindinio sportinio judesio fazių atlikimo laikas. Taigi jei, atliekant ribotos amplitudės judesį, raumenų jėga padidėja, judesio atlikimo laikas sutrumpėja. Pastaruoju metu staigiosios jėgos terminas vartojamas vis dažniau ir įvairiose sporto šakose. Visa tai siejama su tuo, kad daugumoje sporto šakų vyrauja sprogstamojo pobūdžio judesiai.

A. Vorobjovas siūlo sportuotojo staigiąją jėgą vertinti taikant greičio jėgos indeksą:

$$I = \frac{f_{\max}}{t_{\max}};$$

I – greitumo jėgos indeksas,

f_{\max} – maksimali raumenų jėgos reikšmė tame pratime,

t_{\max} – maksimaliosios raumenų jėgos pasiekimo laikas.

Sportininkų, vystančių greičio jėgos sporto šakas, raumenų jėgos didėja greičiau negu ištvermės sporto šakų atstovų ar nesportuojančių žmonių. Staigiosios jėgos rodikliai nedaug priklauso nuo maksimaliosios jėgos.

Vienas iš pagrindinių veiksnių, dėl kurių atsiranda staigioji jėga – raumens sudėtis, t. y. greitųjų ir lėtųjų skaidulų procentinis santykis. Raumenų skaidulų dominuojantis tipas yra genetiškai determinuotas – žmogus gimsta turėdamas tam tikrą greitųjų ir lėtųjų skaidulų kiekį. Greičio jėgos reikalaujančiose sporto šakose (trumpojo nuotolio bėgimas, metimai, šuoliai) didžiąją raumenų skaidulų dalį sudaro greitosios skaidulos. Aukščiausios sportinės kvalifikacijos sprinterių, šuolininkų, metikų, sunkiaatlečių raumenyse būna 75–90 proc. greitųjų skaidulų. Staigiosios jėgos ypatybė yra aštrumas – kuo greičiau ji išvystoma per tam tikrą laiką, tuo sėkmingiau atliekami greičio jėgos pratimai. Šuoliai, greičio pratimai, pratimai su įvairiais pasunkinimais ugdo sportuotojo staigiąją jėgą. Staigiosios jėgos ypatybės tobulėja tik tada, kai lavinami judėjimo įgūdžiai. Ugdant šią jėgos rūšį, reikia ilgai ir sistemingai treniruotis. Tinkamai planuojant mokymo procesą ir parenkant būtinas treniruočių priemones, galima pasiekti teigiamų rezultatų per daug trumpesnę laiką. Todėl jau pradinuose treniruočių etapuose reikia parinkti staigiąją jėgą ugdančius pratimus: pirmiausia taikomas metodas, padedantis pasiekti mažiausią jėgos išvystymo greitį, po to – didesnę raumens susitraukimo greitį. Staigioji jėga ugdoma tobulinant du jos komponentus – greitį ir jėgą. Ugdant greitį, svorių dydis – 70–80 proc. maksimalaus, kurį gali įveikti sportininkas, ugdant jėgą – 80–100 proc. Judesio tempas turi būti artimas 90 proc. arba maksimalus: lavinant jėgą tempas turėtų būti artimas maksimaliam, ugdant greitį – maksimalus. Judesius kartoti galima 4–10 kartų atsižvelgiant į individualias sportuotojo savybes. Poilsio pertraukėlių, kurios gali trukti nuo 1,5 iki 4 minučių, metu sportuotojas turi visiškai atgauti darbingumą.

Šuolininkų į toli staigiai jėgai ugdyti taikomos trys pratimų grupės:

a) balistinio pobūdžio pratimai (pratimai su kimštiniais kamuoliais, rutuliais arba svarsčiais, šoklumo pratimai su papildomais svoriais);

b) pratimai, kuriuos atliekant greitai kaitaliojami įvairūs raumenų darbo režimai (šuoliai viena koja, šuoliai nuo kojos ant kojos, „varlės“);

c) pratimai su nedideliais papildomais svoriais (greiti pritūpimai su štanga ant pečių, fiksuojant laiką, šuoliukai su papildomu svoriu).

3.2. Maksimalioji (absoliučioji) jėga

Tai didžiausia jėga, kurią raumenys gali pasiekti (dažniausiai atliekant lėtus judesius laikantis izometrinio režimo). Kai kuriose sporto šakose (pvz. sunkiosios atletikos, sportinės gimnastikos, imtynių) maksimalioji jėga turi lemiamą reikšmę siekiant gerų rezultatų. Lyginant skirtingo svorio žmonių jėgą vartojama sąvoka „santykinė jėga“. Ji skaičiuojama maksimaliąją jėgą (kg) dalijant iš sportuotojo kūno svorio. Maksimalioji jėga priklauso nuo žmogaus nervų bei raumenų aparato savybių (raumenų skaidulų skaičiaus ir jų storio). Skaidulų skaičius ir storis lemia viso raumens anatominio skerspjūvio parametrus. Anatominio raumens skerspjūvio parametrai žmogui augant ir bręstant iki 15–17 metų didėja. Vėliau skerspjūvis gali didėti

tik sistemingai ir kryptingai ugdant jėgą bei didinant raumenų masę. Maksimalios jėgos didėjimo tempai daugiausiai priklauso nuo pratimų kartojimų skaičiaus ir keliamo svorio. Jėga nedidėja, jei keliamas mažesnis nei 60 proc. svoris lyginant su maksimaliu. Jei keliant nedidelį svorį raumuo susitraukia daug kartų, išvystoma mažesnė jėga negu atliekant tokį pat darbą su didesniu svoriu. Kuo didesnis svoris pakeliamas raumeniui susitraukiant, tuo didesniu tempu didėja jėga. Maksimaliąją jėgą ugdyti galima dviem būdais: didinant raumenų masę; gerinant nervų sistemos pusiausvyrą ir garantuojant raumenų ir tarpraumeninę koordinaciją. Norint ugdyti absoliučiąją jėgą, patartina naudoti maksimalius svorius (arba 90 proc. lyginant su maksimaliu svoriu, o pratimą kartoti 2–3 kartus. Ugdant raumenų masę reikia naudoti 70–80 proc. svorius ir pratimą kartoti 8–10 kartų. Judesiai turi būti atliekami vidutiniu tempu. Pertraukos tarp pratimų gali trukti nuo 20–30 sekundžių iki 2–3 minučių. Jeigu maksimalioji jėga ugdoma didinant raumenų masę arba gerinant raumenų ir tarpraumeninę koordinaciją kilnojant didelius svorius, pertraukos turėtų būti neilgos – trukti kelias minutes. Pertraukų metu sportuotojas turėtų visiškai atgauti ankstesnę darbingumą. Maksimaliajai jėgai ugdyti skiriama 15 proc. laiko, skirto jėgos ugdymui.

3.3. Jėgos ištvermė

Jėgos ištvermė – tai organizmo gebėjimas priešintis nuovargiui atliekant jėgos pratimus. Ji būdinga toms sporto šakoms, kurioms reikalingi palyginti ilgalaikiai, dažni ir stiprūs raumenų susitraukimai, nemažinant jų darbo efektyvumo. Ši fizinė savybė dažniausiai lemia veiksmų efektyvumą, pvz., padeda išlaikyti optimalias judesio charakteristikas startuojant, spurtuojant. Ypač ji reikalinga nuvargus ir atkakliai kovojant su priešininku.

Jėgos ištvermė gali būti dvejopa – dinaminė ir statinė (koncentrinė ir izometrinė). Dinaminė jėgos ištvermė būdinga cilkinėms sporto šakoms – bėgimui, plaukimui, irklavimui, kiek mažiau – aciklinėms sporto šakoms – šuoliams, metimams, sunkiajai atletikai. Statinė jėgos ištvermė būdinga imtynėms, buriavimui, šaudymui.

Atsižvelgiant į darbe dalyvaujančių raumenų kiekį, skiriama bendroji ir lokatioji jėgos ištvermės rūšys. Bendroji jėgos ištvermė sportinėje praktikoje pasireiškia tada, kai į darbą įtraukiama daug raumenų grupių. Lokatioji jėgos ištvermė būdinga dirbant atskiroms raumenų grupėms. Jėgos ištvermę geriausiai lavinti ugdant bendrąją ištvermę specialiais jėgos pratimais, labiausiai atitinkančiais konkrečią sporto šaką.

Poveikis, kurį daro treniruotės, nustatomas atsižvelgiant į įvairius jėgos krūvių komponentus – raumenų darbo režimą, pasipriešinimo dydį, darbo tempą, kartojimų skaičių, poilsio trukmę. Pakitus šiems komponentams, keičiasi ir treniruočių poveikis. Pratimai atliekami laikantis koncentrinio, izometrinio ir etscentrinio raumenų darbo režimo. Koncentrinio darbo režimo metu raumuo įgyja jėgos susitraukdamas, izometrinio – nekintant jo ilgiui, o ekscentrinio režimo metu – jam įveikus išorinį pasipriešinimą ir padidėjus raumens ilgiui. Šiandien niekas nedrįsta teigti, kuris iš tų režimų yra veiksmingiausias ugdant raumenų jėgą. Tai priklauso nuo to, kokia jėga reikalinga. Jei tam tikros sporto šakos pratimas dažnai atliekamas izometrinio režimu (pvz. imtynių ar buriavimo sporte), tai per treniruotes reikia laikytis šio režimo, kad padidėtų raumenų jėga. Jei sportuotojui reikia atlikti pratimus dideliu greičiu, tai izometrinio režimu ugdoma jėga gali net pabloginti sportuotojo greičio jėgos savybes. Be šių režimų dar yra ir izokinetinis raumenų darbo režimas, t. y. toks režimas, kada raumuo įgyja pastangas vienodu greičiu. Šiuos matavimus galima atlikti tik izokinetiniais dinamometrais, pvz. Cyber II tipo.

Didžiausia jėga išvystoma kai pratimai atliekami laikantis dinaminio režimo. Šis darbo režimas labiausiai sąlygoja jėgos vystymosi dydį ir tempą. Kadangi ugdant jėgos ištvermę pagalbiniais ir specialiais pratimais būtina jų struktūrą ir raumenų darbo pobūdį labiausiai priartinti prie varžybinių pratimų, tai pagrindiniu darbo režimu reikėtų laikyti dinaminį, o statinį raumenų darbo režimą taikyti ribotai. Rengiant kvalifikuotus sportininkus reikėtų plačiai taikyti izometrinį režimą, kuris leidžia sportininkams išvystyti maksimalią, arba artimą maksimaliajai jėgą visose judesio fazėse.

„Ištvermė ir jėga tarpusavyje sunkiai susiejamos. Ugdoma ištvermė – naikinama jėga; atgaunama jėga – ardoma ištvermė“. Tokias mintis galima dažnai išgirsti. Jos tinkamos tik tai atvejais, kai treniruotės organizuojamos vienpusiškai (įaudrinant receptorių, vystančius jėgą arba ištvermę). Ilgų distancijų bėgi-

mo treniruočių gausa gali padidinti mitochondrijas, kuriose, gerindami kapiliarizaciją, vyksta aerobiniai apykaitos procesai. Tuo pat metu labai sumažėja greitųjų raumenų (ST – audinio) skersmuo ir bendroji raumenų apimtis. Vykstant šiems procesams padidėja išvermės lygis, tačiau sumažėja raumenų jėga. Dažnai besikartojančios treniruotės, ugdant skeleto raumenų maksimaliąją jėgą, sukelia priešingus adaptacinius procesus: sumažėja išvermė ir padidėja jėga. Todėl maratono treniruotės apskritai ugdo išvermę ir sulaiko maksimaliosios jėgos didėjimą. Sunkumų kilnojimo arba rutulio stūmimo treniruotėmis siekiama ugdyti maksimaliąją arba greičio jėgą, o išvermė per šias treniruotes nedidėja. Todėl pasaulio ilgų nuotolių bėgimo čempionas niekada netaps sunkumų kilnojimo čempionu ir atvirksčiai, pasaulio rutulio stūmimo čempionas netaps profesionaliu maratonininku. Vienu metu abiejų šių savybių turėti negalima. Kultivuoiant kurią nors sporto šaką reikia šias pagrindines savybes ugdyti proporcingai. Sportininkas turi stengtis treniruodamasis susidoroti su dideliais anaerobiniais krūviais, trunkančiais trumpą laikotarpį, bei su mažesnio intensyvumo ilgai trunkančiais aerobiniais krūviais. Pvz. sportininkai, kultivuojuojantys sporto šakas, kuriose reikalingas vienodas jėgos ir išvermės kiekis. Aukštos kvalifikacijos slidininkas dvikovės rungtyje atlikdamas šuolį nuo trampolino gali labai staigiai atsispirti kojomis, įveikdamas didelį išorinį pasipriešinimą, o 15 km slidinėjimo nuotolyje pasižymėti didele išverme. Tačiau jie negali pasiekti tokių gerų rezultatų kaip šuolininkai nuo trampolino arba slidininkai, kurie specializuojasi tik vienoje sporto šakoje. Jėgą ir išvermę kartu galima išugdyti tikrai iki tam tikro lygio. Ugdant jėgą ir išvermę skirtingomis treniruotėmis taikomi du būdai: atliekant pratimų kompleksus bei naudojant vienodą programą ir panašius pratimus. Abu būdai gali būti taikomi sėkmingai. Treniruojantis keturis kartus per savaitę galima dvi dienas ugdyti jėgą ir dvi – išvermę. Sportininkas taip pat turi galimybę sudaryti treniruočių programą taip, kad, ugdydamas jėgą, galėtų pagerinti širdies kraujagyslių bei apykaitos sistemų veiklą.

Jėgos išvermei ugdyti yra naudojami labai įvairūs svarmenys, kurie pasirenkami atsižvelgiant į pratimų pobūdį. Jų dydis gali svyruoti nuo 40 iki 60 proc. maksimalaus svorio, kurį gali pakelti sportuotojas, arba gali siekti net 70–80 proc. Atliekant specialaus pasirengimo reikalaujančius pratimus pasipriešinimo dydis yra lygus pasitaikančiam per varžybas arba viršija jį 5–10 proc. Atliekant statinius pratimus pastangų dydis svyruoja apie 70–100 proc. maksimaliai prieinamų sportuotojui.

Pratimai turi būti atliekami panašiu tempu kaip ir per varžybas, t. y. pratimai turi būti atliekami taip pat kaip ir per varžybas. Ugdant jėgos išvermę, pratimus kartoti galima nuo 20–30 iki 100 ir daugiau kartų. Dirbant statiniu režimu, atskirų pratimų atlikimo trukmė svyruoja nuo 2–12 iki 20–30 s. Poilsio pauzių trukmė svyruoja tarp 30–90 s: jeigu pratimas atliekamas per neilgą laiką – 30–60 s, per ilgesnį – 2–10 min., tai poilsio pauzė turi tęstis tol, kol sportuotojo darbingumas atsinaujins. Poilsio intervalas taip pat nustatomas pagal sportuotojo subjektyvius pojūčius ar širdies susitraukimų dažnumą.

Priėjimų skaičius ir trukmė priklauso nuo treniruočių dažnumo. Parengiamajame etape galima planuoti nuo 10–15 kartojimų, kurių trukmė nuo 30 iki 50 s, o jėgos išvermei skirti 65 proc. viso jėgos ugdymui skirtu laiku.

Poilsio pauzių metu atliekami atsipalaidavimo bei tempimo pratimai, raumenų savęs masažavimas, mažo intensyvumo darbas. Dideli krūviai ir sudėtingi judesiai gali viršyti fizines bei adaptacines neparengto organizmo galimybes. Krūvius reikia didinti palaipsniui, nepažeidžiant sausgyslių, raiščių, kremzlių ir kaulų, nes jie prie gaunamų krūvių pripranta lėčiau nei raumenys. Bendro fizinio pasirengimo pratimais (treniruojantis kilnojant vidutinio svorio svarmenis) reikia parengti organizmą tolimesniam jėgos ir jėgos išvermės ugdymui.

Sudarant treniruočių, skirtų jėgos išvermei ugdyti, programas, būtina atsižvelgti į metodinius nurodymus:

- naudoti nesudėtingus pratimus;
- naudoti nedidelius svorius (geriausiai 45–50 proc. maksimaliai iškeliamo);
- kiekvienoje pratimų serijoje daryti ne daugiau kaip 50 proc. maksimaliai galimų kartojimų skaičiaus, pvz, jei pradantysis gali atlikti 24 atsispaudimus nuo grindų, tai vienoje serijoje jis turi atlikti 10–12 kartų;
- vienai raumenų grupei per treniruotę turi būti skirta ne mažiau kaip 20 ir ne daugiau kaip 100 kartojimų;

- poilsio laikas tarp pratimų serijų turi būti ne trumpesnis kaip 60 s ir ne ilgesnis kaip 80 s, nes per tokį laiką organizmas atgauna jėgas pakankamai, nors ir nevisiškai;
 - pasirinkti 10–15 pratimų, kurie turėtų lavinti visas raumenų grupes;
 - pasirinkti pratimus raumenims agonistams ir jų antagonistams, kad jie atliktų judesį pilna amplitude.
- Jeigu sportuojant raumenys sutrumpėja, tuomet į programą reikia įtraukti pratimus, lavinančius raumenų lankstumą (tempimus);
- vykdant treniruotę ratu parinkti 8–10 pratimų ir juos kartoti 20–80 kartų;
 - pirmąsias dvi savaites (du kartus per savaitę) treniruotis reikia naudojant nedidelius ar vienodus krūvius;
 - pratimus keisti kas 2–3 mėnesius. Nauji pratimai turi lavinti tuos pačius raumenis arba tas pačias raumenų grupes. Pvz., štangos kėlimą gulint ant nugaros galima pakeisti atsispaudimais nuo grindų, o svorio kėlimą kojomis – pritūpimais su štangą ant pečių, tačiau vieną savaitę per mėnesį reikia kartoti anksčiau darytus pratimus, siekiant atnaujinti reakciją į anksčiau veikusius dirgiklius;
 - „neaukoti“ kokių nors raumenų arba jų grupių tam, kad jų sąskaita būtų ugdomi kiti;
 - treniruotėse skirtingos jėgos pratimus reikia nuosekliai paskirstyti taip: pirmiausia atlikti pratimus stajiai jėgai ugdyti, po to – maksimaliajai jėgai ir galiausiai – jėgos išvermei. Reikia žinoti, kad, tik užbaigus vienos jėgos rūšies ugdymo pratimus, galima pereiti prie kitos;
 - pratimus reikia suskirstyti taip, kad paeiliui būtų lavinamos įvairios raumenų grupės: pirmiausia atlikti pratimus, į darbą įtraukiančius dideles raumenų grupes, o tik po to – nedideles raumenų grupes lavinančius pratimus, kuriuos atliekant dalyvauja nuo 1/3 iki 2/3 žmogaus raumenų;
 - judesius, ugdančius bet kurios rūšies jėgą, reikia atlikti maksimalia amplitude;
 - atliekant pratimus reikia visiškai atpalaiduoti raumenis, nedalyvaujančius darbe, kad geriau funkcionuotų deguonies tiekimo sistema, gerėtų raumenų sandara;
 - pastoviai didinti pasipriešinimą arba pratimų kartojimų skaičių, stengtis kiekvieno priėjimo metu pasiekti maksimalių darbingumo rodiklių;
 - jėgos ugdymo priemonių kiekis turi būti nustatomas atsižvelgiant į individualias sportuotojo galimybes. Jį sąlygoja tokie faktoriai: treniruotės kryptingumas ir etapas, periodas tarp treniruočių, sportininko amžius ir jo kvalifikacija, įvairios jėgos savybės, gebėjimas atlikti įvairaus pobūdžio jėgos pratimus;
 - svorį, pratimų kartojimų skaičių, treniruočių kiekį didinti tolygiai.

3.4. Specialioji jėga

Pratimuose, kuriuos atliekant įveikiamas elastingų priemonių pasipriešinimas, raumenų įtampa padidėja baigiant atlikti judesį. Dėl to ne visose sporto šakose galima šiais pratimais ugdyti specialiąją jėgą. Parenkant pratimus specialiajai jėgai ugdyti, reikia atsižvelgti į raumenų darbo režimą (pvz., ieties metikams netikslinga taikyti ieties metimo imitacinių judesių tempiant guminę juostą, nes didėja išorinė jėga, stabdomas judesys, kurio negalima atlikti didėjančiu greičiu. Jie dažnai treniruojasi mėtydami metalinius rutulius.) Ciklinėms sporto šakoms būdinga raumenų įtempimo ir atpalaidavimo kaita, todėl ugdant specialiąją jėgą reikia į tai atkreipti dėmesį.

Kaip pavyzdį galima pateikti imtynininkų ir vandensvydininkų specialiosios jėgos ugdymą. Yra kelių tipų imtynininkai: vieniems būdinga palyginti didelė raumenų jėga, bet maža išvermė, greitumas, blogas judesio valdymas, kitiems – didelė išvermė, bet nedidelė raumenų greičio jėga, dar kitiems – didelis raumenų susitraukimo greitis, gera judesių koordinacija. Prieš pradėdant ugdyti raumenų jėgą, būtina kiek galima geriau susipažinti su imtynininkų judesių atlikimo technika. Imtynėse, kaip ir kitose sporto šakose, specialiąją jėgą reikia ugdyti pratimais, kurių judesiai sutaptų su tos sporto šakos judesiais. Kiekvienoje sporto šakoje padaroma daug klaidų, kai neatsižvelgiama į judesių valdymo specifiką (pvz., štangos kėlimo biodinaminė struktūra panaši į priešininko metimą atgal išsilenkus). Tačiau iš tikrųjų tai visai skirtingi veiksmai. Labai dažnai judesių, panašių savo biodinamine struktūra, fiziologinio valdymo ypatumai beveik neturi nieko bendra. Jauniems imtynininkams, turintiems mažesnę sportinę stažą, galima parinkti ir atitinkamus bendrojo lavinimo pratimus, kurie padėtų gana sparčiai ugdyti jėgą. Taigi kuo krūvis labiau specializuotas, tuo efektyvesnės treniruotės.

Jėga gali padidėti daug kartų kilnojant nedidelį svorį ir priešingai. Jėgos didėjimas ir mažėjimas priklauso nuo svarmens kėlimo kartojimų skaičiaus. Kiekvienas sportininkas turi gauti optimalų krūvį. Labai svarbu surasti optimalų santykį tarp keliamų svorių dydžio, kilnojimų skaičiaus ir treniruočių skaičiaus. Raumenų jėgos ugdymo sėkmė priklauso ir nuo atliekamo judesio amplitudės. Teigiama, kad jėgai ugdyti skirta treniruotė raumenų susitraukimą labiau veikia, kai judesys atliekamas atitinkamu kampu.

Kokiais raumenų susitraukimo greičiais bus ugdoma jėga, tokiems greičiams esant ji ir bus didžiausia. Dažnai imtynininkai kovoja su daugiau sveriančiais varžovais, o su lengvesniais, tačiau greitesniais – pasijunta bejėgis. Atrodo, kad kuo didesnė imtynininko jėga, tuo lengviau jis gali įveikti varžovą. Tačiau nereikia pamiršti, kad jėga gali būti sėkmingai panaudota tik esant nedideliems raumenų susitraukimo greičiams – griebimų, išlaikymų metu. Tačiau imtynininkams būdinga greičio jėga. Pasitaiko atvejų, kad esant didesnei raumenų maksimaliajai jėgai, raumenų susitraukimo greitis mažesnis.

Ugdant raumenų jėgą svarbu, kad nesumažėtų tarpraumeninė koordinacija. Ji ugdoma geriau, kai sportuotojas atlieka varžybinį pratimą naudodamas mažesnę pasipriešinimą. Greičio jėga ugdoma efektyviausiai, kai pagrindinis varžybinis judesys atliekamas su tokiu pat pasipriešinimu kaip varžybinis.

Ugdant staigiąją jėgą plačiai naudojamas smūginis metodas (šuoliai žemyn). Jis gali būti taikomas ne tik kojų raumenims, bet ir visoms kitoms raumenų grupėms lavinti.

Vandensvydininkams taip pat labai svarbi specialioji jėga. Žaidimo metu kiekvienas judesys reikalauja iš sportuotojo tam tikrų pastangų vandens pasipriešinimui įveikti. Daugelį judesių, specialių veiksmų ir metimų į vartus žaidėjai atlieka atkakliai kovodami, o tai reikalauja didelių pastangų. Todėl norint pasiekti gerų rezultatų vandensvydžio sporte būtina gerai išvystyti jėgą.

Atskiras jėgos savybes galima ugdyti pratimais, kurie atliekami kilnojant įvairius svorsčius ir lavina tam tikras raumenų grupes, kurioms tenka pagrindinis krūvis. Tačiau atliekant tradicinius pratimus su štanga ar svarmenimis negalima tinkamai parinkti būtino darbo režimo, nes skiriasi plaukimo judesių koordinacija. Plaukime didelį efektą duoda įvairių tipų slystantys vežimėliai, spyruoklinis Mastenso-Hintelio treniruoklis ir daugelis kitų. Specialūs vandensvydininkų rengimo pratimai atliekami laikantis dinaminio ir statinio raumenų darbo režimo. Norint ugdyti absoliučią jėgą, patartina naudoti maksimalius svorius arba 90 proc. maksimalaus svorio, pratimus kartoti nuo 2–3 kartų iki 6–8, vidutiniu judesių tempu. Staigioji jėga ugdoma tobulinant du jos komponentus – greitį ir jėgą. Ugdant greitį svorių dydis apie 70–80 proc. maksimalaus, prieinamo sportuotojui, ugdant jėgą – 80–100 proc. Jėgos išvermei ugdyti gali būti nuo 40–60 proc. iki 70–80 proc. maksimalaus svorio.

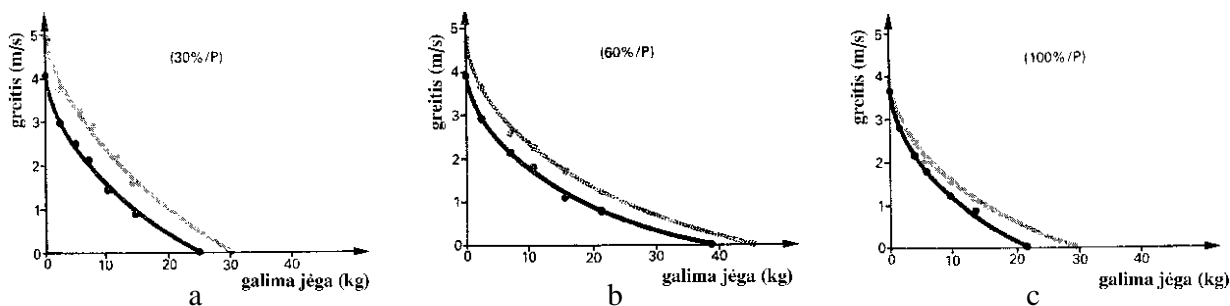
Ugdant staigiąją jėgą kartojimų skaičius svyruoja 4–10 kartų, o ugdant jėgos išvermę jis gali būti nuo 20–30 iki 100 kartų. Efektyviausias vandensvydininkų jėgos ugdymo sausumoje variantas yra toks: maksimaliajai jėgai ugdyti skiriama 15 proc. laiko, staigijai – 20 proc. ir jėgos išvermei – 65 proc. laiko, skirto jėgai ugdyti.

4. Jėgų tarpusavio priklausomybė

Maksimalioji jėga, greitumo jėga ir jėgos išvermė tarpusavyje yra glaudžiai susijusios. Sportuotojui ugdant jėgą būtina atkreipti dėmesį į šių jėgų formų tarpusavio ryšį.

4.1. Maksimaliosios ir greitumo jėgų sąveika

Žinoma, kad stiprūs štangos kilnotojai gali pasiekti gerų rezultatų atlikdami šuolį į aukštį, šuolį į toli iš vietos, 30 m bėgimo bei kitose rungtyse, kur reikalinga greitumo jėga. Daugelis autorių teigia, kad dirbant su maksimaliais ir submaksimaliais krūviais labiau išsivysto „lėti“ raumenys. Atlikti tyrimai parodė, kad naudojant 30–60 proc. maksimaliai galimos jėgos, po dviejų savaičių jėga padidėja 20 proc., o greitis – 25 proc. (11a ir b pav.). Atliekant maksimalius ir submaksimalius krūvius, naudojant 100 proc. maksimaliai galimos jėgos, labai padidėjo maksimalioji ir greitumo jėgos. Dirbant su mažais svoriais greitumo jėgos padidėjimo nepastebėta (11c pav.).



11 pav. Jėgos ir greičio kitimas po du mėnesius trukusio eksperimento raumenų lenkiamajai jėgai alkūnės sąnaryje lavinti, kai: a – 30 proc., b – 60 proc., c – 100 proc. maksimaliosios jėgos (pagal Ikai); apatinė kreivė – pradinė padėtis, viršutinė kreivė – po dviejų mėnesių treniravimosi, P – maksimalių jėgos galimybių procentinė dalis.

Kitame eksperimente buvo patvirtinti šie teiginiai: pvz., nustatyta, kad alkūnės sulenkimo greitis įveikiant pasipriešinimą 13 proc. priklauso nuo maksimaliai galimos jėgos ir maždaug 40 proc. nuo maksimaliosios jėgos, o įveikiant pasipriešinimą, lygų 51 proc. galimos maksimaliosios jėgos, – alkūnės sulenkimo greitis net 70 proc. priklausė nuo maksimaliosios jėgos. Išorinę jėgą (pvz., sportinio įrankio svorį, partnerio arba priešininko jėgą) galima įveikti tuomet, kai vidinė jėga (raumenų traukos jėga) ją viršija. Tuomet pagreitėjimas didėja tiek, kiek vidinė raumenų jėga didesnė už išorinę. Norint įveikti svorį keliant štangą nuo žemės (atliekant reikiamą statinį darbą), sportuotojui reikia sutelkti 90 proc. savo maksimalių galimybių, todėl štangos kėlimo pagreičiui tada lieka labai mažas jėgos rezervas. Vadinasi, šį veiksmą iš pradžių reikia atlikti lėtai. Jeigu keliant štangą nuo žemės sportuotojui reikia išsikvoti tikrai 30 proc. maksimaliosios jėgos, tuomet jam lieka jėgų išvystyti pagreitėjimą keliant štangą. Judesį, šiuo atveju, galima atlikti naudojant greičio jėgą. Atliekant greičio ir jėgos reikalaujantį darbą ir didėjant išoriniam pasipriešinimui, svarbesnė tampa maksimalioji jėga. Keliant mažus svorius maksimalioji jėga neturi jokios reikšmės, o kartais net stabdo judesio greitį. Greitus judesius atlikti padeda nervų ir raumenų sistemos, kurios jau pačioje judesio pradžioje leidžia greitai išvystyti jėgą (statinę jėgą) ir greitai atlikti judesius. Sportuojant labai retai pasitaiko judesių, kuriems atlikti reikalingas nedidelis pasipriešinimas. Sprinteriai, plaukikai starto metu, fechtuotojai puolimo metu, tinklininkai, atlikdami šuolį prie tinklo, turi įveikti didelį pasipriešinimą (savo svorį) naudodami greičio jėgą. Boksinkai, fechtuotojai, ieties metikai turi išvystyti didelę jėgą tam, kad ranka greičiau judėtų (apie 5 proc. kūno svorio) ir įveiktų sportinio įrankio pasipriešinimą. Pasaulinio lygio sprinteriai starto metu „priekine“ koja spaudžia starto kaladėlę maždaug 1300 N (133 kg), o „užpakaline“ koja – 1000 N (102 kg), todėl galima teigti, kad mobilizuota vidinė jėga, kuri padeda įveikti vidutinius ir labai didelius pasipriešinimus, dažniausiai priklauso nuo reikiamo pagreičio, o ne nuo masės (ieties rutulio, štangos, savo bei varžovo svorio). Sporto šakos, kuriose atliekant judesius naudojama 25–30 proc. maksimaliosios jėgos (viršija jėgų išvystymo ribas tarp ST ir FT audinių), vadinamos jėgos sporto šakomis. Šiai sporto šakų grupei galima skirti 100–200 m bėgimo, šuolio į tolį, aukštį, trišuolio, pačiūžų sporto (sprintas) ir irklavimo rungtis.

Maksimaliosios jėgos ugdymas turi įtakos greičio jėgos rodikliams, nes dėl didelių pasipriešinimų didėja susitraukiančių elementų (miofibrilių) kiekis ir skersmuo, ypač greitojo FT audinio (raumenų skersmens didinimas); didėja gebėjimas mobilizuoti didelį kiekį judesio greitų motorinių vienetų (tarpraumeninės koordinacijos tobulinimas). Greitųjų audinių skerspjūvio didėjimas ir tarpraumeninės koordinacijos gerėjimas teigiamai veikia greičio jėgos ypatybes tikrai tada, kai treniruojamasi naudojant didelius krūvius, o FT audinių gebėjimas greitai susitraukti neblogėja. Tai reiškia, kad dideli krūviai ir lėti judesiai (jie būdingi treniruojantis naudojant maksimaliąją jėgą) turi padėti greitai jungtis miozino filamentams ir aktyvui šiuos junginius greitai nutraukti susitraukus raumeniui. Didelis raumens susitraukimo greitis gali išlikti ir net padidėti, jeigu ugdant maksimaliąją jėgą pastoviai naudojama staigioji jėga. Šiuo atveju jau pradinėje susitraukimo fazėje per trumpą laiką reikia mobilizuoti didžiąją dalį turimos potencialiosios jėgos. Intensyvus maksimaliosios jėgos ugdymas yra būtina sąlyga greitiems judesiams atlikti, vidutiniams ir dideliems pasipriešinimams įveikti. Pratimai, ugdantys maksimaliąją jėgą, gali turėti teigiamos įtakos greičio jėgos ypatybių gerinimui.

4. 2. Maksimaliosios jėgos ir jėgos išvermės sąveika

Maksimaliosios jėgos ir jėgos išvermės priklausomybei būdingas tam tikras dėsningumas. Galima palyginti du sportuotojus, keliančius štangą atsigulus ant nugaros. Jų maksimaliosios jėgos rodikliai skiriasi: sportuotojas A iškelia štangą, sveriančią 100 kg, o sportuotojas B – tikrai 90 kg. 85 kg sveriančią štangą A sportuotojas gali iškelti 7–8 kartus (maksimalus galimų kartojimų skaičius), o sportuotojas B – tikrai 2–3 kartus; štangą, sveriančią 80 kg, A sportuotojas iškels 10–12 kartų, o sportuotojas B – 5–6 kartus. Išanalizavus rezultatus matyti, kad atliekant pratimą kartojimų skaičius, įveikiant didelį išorinį pasipriešinimą, labai priklauso nuo sportuotojo maksimaliosios jėgos (1 lentelė).

1 lentelė

Maksimalus pratimų kartojimų skaičius įveikiant didelį išorinį pasipriešinimą (J. Hartman, 1988)

Maksimaliosios jėgos ir pasipriešinimo santykis, %	100%	95%	90%	85%	80%	75%
Maksimalus kartojimų skaičius	1	2–3	4–6	7–8	apytiksliai 10–12	apytiksliai 12–16

Jeigu atliekant pratimus maksimalus kartojimų skaičius (MK) yra 2–3 kartai, galima sakyti, kad sportuotojas atlieka darbą naudodamas 95 proc. jo maksimaliai galimos jėgos. Jeigu sportuotojas gali atlikti šį pratimą 7–8 kartus (MK = 7–8), tai pasipriešinimas bus lygus 85 proc. maksimaliosios jėgos. Norint įvertinti sportuotojo, atliekančio tam tikrą judesį, maksimaliąją jėgą, nebūtina jam kelti maksimaliai galimo svorio. Tačiau sportuotojo maksimaliosios jėgos remiantis maksimaliais kartojimų skaičiais tiksliai nustatyti negalima, nes kuo daugiau kartojimo judesių atliekama, tuo mažesnis išorinis pasipriešinimas. Maksimaliosios jėgos ir jėgos išvermės tarpusavio sąveiką galima apibūdinti taip: jėgos išvermės poveikis maksimaliajai jėgai nustatomas daugiausia atsižvelgiant į įveikiamo išorinio pasipriešinimo dydį; kuo didesnis išorinis pasipriešinimas įveikiamas, tuo mažesnės įtakos jėgos išvermės rodikliams turi maksimalioji jėga; maksimaliosios jėgos ir jėgos išvermės ryšį sunkiau pastebėti jei jėga mažesnė nei 30 proc. maksimalios sportuotojo jėgos; padidinus maksimaliąją jėgą, jėgos išvermę, reikalaujančią naudoti daugiau kaip 80 proc. maksimaliosios jėgos, galima pagerinti, tačiau negalima padidinti jėgos išvermės, kuri reikalauja mažiau nei 30 proc. maksimaliosios jėgos; gerinant jėgos išvermę reikia ugdyti ne tik jėgą, bet ir išvermę apskritai.

Treniruojantis galima išugdyti maksimaliąją jėgą ir padidinti raumenų skersmenį. Tuomet gali veikti didesnis motorikos elementų kiekis, daugėja daug energijos turinčių fosfatų ir glikogeno. Visa tai padidina maksimaliąją jėgą ir anaerobinės energijos išteklius. Atliekant veiksmus, susijusius su jėgos išverme, į darbą įsijungia tik tam tikra dalis motorikos elementų, kurių dydis priklauso nuo darbo apimties. Kita motorikos elementų dalis ilsisi ir į darbą įsijungia pavargus anksčiau dirbantiems audiniams (asinchroninis veikimas). Norint įveikti išorinį pasipriešinimą, padidėjus atskirų judesio elementų jėgai (audinio skerspjuvis) reikalingas mažesnis motorinių elementų kiekis. Pagerėjus vidinei raumenų koordinacijai bendras krūvis paskirstomas dideliame motorikos elementų kiekiui. Jeigu tarpraumeninių energijos šaltinių kiekis išplėstas, tai motorikos elementai, gaudami mažiau deguonies ir maitinimo medžiagų, gali ilgiau veikti, nes deguonies tiekimą apsunkina stipriai suspaustos kraujagyslės, veikiamos didelės įtampos jėga. Dėl visų šių reiškinių, atsirandančių nuolat treniruojantis, motorikos elementai yra mažiau apkraunami ir gali ilgiau bei efektyviau dirbti. Todėl, nekeičiant išorinio pasipriešinimo dydžio, galima padidinti kartojimų skaičių ir atvirkščiai, padidinti pasipriešinimo dydį nekeičiant kartojimų skaičiaus. Kuo mažesnis yra keliamas svoris ir didesnis jo atlikimo dažnis, laiko atžvilgiu per daug padidėjęs raumenų skersmuo gali apsunkinti raumenų aprūpinimą deguonimi ar maisto medžiagomis, rūgščių produktų medžiagų apykaitos nuotėkį iš jų ir taip sumažinti darbingumą.

5. Jėgą ugdančios priemonės

5.1. Priemonė

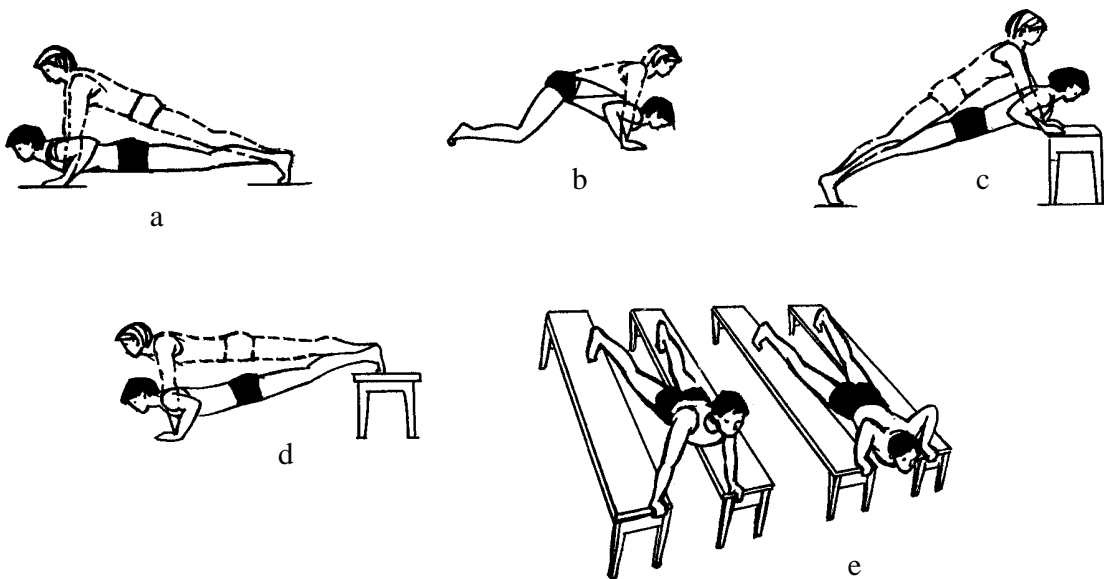
Priemonė – tai objektas arba veiksmas, reikalingas kam nors atlikti (pvz., specialūs masažai, vonios ir t. t.). Toliau bus smulkiau aprašomi fiziniai pratimai, naudojami tobulinant nervinę – raumenų sistemos veiklą: pratimai su savo kūno mase, su partneriu, su varžovu, su svoriais. Taip pat galima treniruočių programoje naudoti pratimus su guminiiais ir spyruokliniais amortizatoriais, bei pratimus, kurie padeda atlikti raumenų tempimo bei atsipalaidavimo pratimus.

5.1.1. Pratimai naudojant savo kūno masę

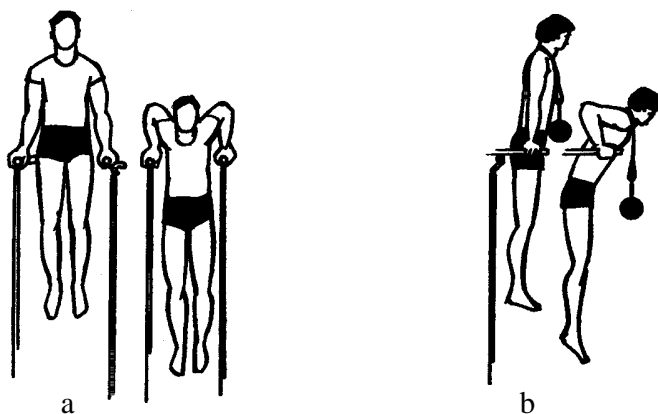
Pratimus su savo kūno mase dažniausiai naudoja pradedantieji, pvz., rankų lenkimas ir tiesimas gulint atsirėmus, įvairūs šuoliai, liemens kėlimas iš padėties gulint ir t. t. Pasipriešinimui įveikti pradedantiesiems pakanka efektyviai panaudoti turimas savo jėgos galimybes. Atliekant šiuos pratimus nereikia jokios sudėtingos įrangos, pakanka kėdės, stalo arba suoliuko. Dažnai pradedantiesiems neužtenka jėgos savo kūno masei įveikti. Ne visi gali daryti atsispaudimus gulėdami atsirėmę, prisitraukimus prie skersinio, arba rankų lenkimus ir tiesimus remdamiesi į lygiagretes. Norint atlikti šiuos pratimus reikia treniruotes pradėti nuo lengvesnių pratimų, reikalaujančių mažiau pastangų (rankų lenkimas ir tiesimas klūpant, rankomis remiantis į grindis; prisitraukimai prie žemo skersinio).

Stipresniems sportininkams pratimai naudojant savo svorį padeda padidinti greitąją jėgą arba jėgos ištvėrę. Norint padidinti maksimaliąją jėgą, vien šios rūšies pratimų neužtenka. Reguluoti krūvius bei naudojamą svorį galima netiesiogiai. Jeigu žmogus gali prisitraukti prie skersinio tik 1 kartą, tai atlikdamas šį pratimą jis panaudoja 100 proc. savo maksimaliosios jėgos; jeigu prisitraukia 2–3 kartus – tai jo jėga lygi 95 proc. maksimaliosios jėgos; jeigu 7–8 kartus – 85 proc.

Atsižvelgiant į užduotį reikia visada rinktis pratimą taip, kad jį atitinkamai būtų galima kartoti keletą kartų. Jeigu pradedantysis nori padidinti maksimalią rankų tiesiamųjų raumenų jėgą, jis turi atlikti rankų lenkimo ir tiesimo pratimą gulėdamas atsirėmęs, ir panaudoti 60 proc. savo masės jėgos (12 a pav.). Pradėjęs treniruotis naujokas atliks lengvesnį pratimą klūpėdamas, rankomis remdamasis į grindis tol, kol galės jį pakartoti 12 kartų (12 b pav.). Po to pereis prie kito pratimo – rankų lenkimo ir tiesimo remiantis į suoliuką. Treniruosis tol, kol taip pat galės atlikti jį 12 kartų (12 c pav.). Tuomet jis jau sugebės atlikti pagrindinį pratimą. Po to sportininkas turės atlikti pratimus (12 d, e), kuriems atlikti reikia didesnės jėgos. Kada sportininkas sugebės 12 kartų atlikti ir šiuos pratimus, tuomet jis galės pereiti prie kitų pratimų (13 a, b) – atsispaudimų nuo lygiagrečių ir (14 pav.) tempimosi atsirėmus.



12 pav.



13 pav.



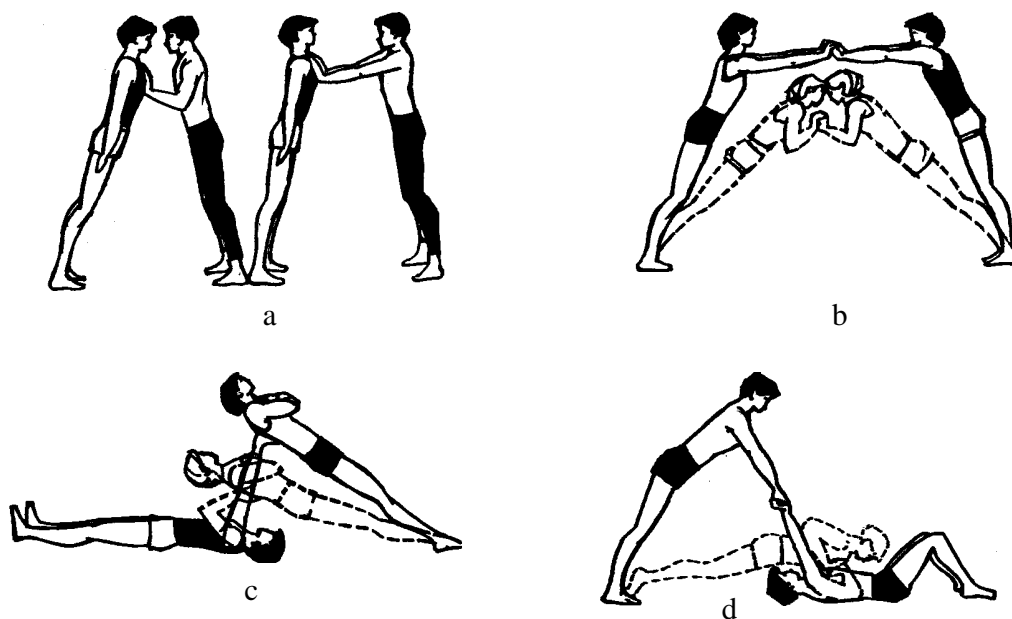
14 pav.

Atliekant šiuos pratimus naudojama 90 proc. visos kūno masės.

5.1.2 Pratimai su partneriu

Atliekami judesiai padedant partneriui arba įveikiant jo pasipriešinimą gali būti labai įvairūs. Šiais pratimais galima tinkamai ugdyti visas jėgos rūšis – jėgos išvermę, maksimalią ir greičio jėgas. Jie leidžia nervų ir raumenų sistemoms dirbti taip pat kaip ir laikantis statinio bei dinaminio režimų, gali atlikti koncentrinio ir ekscentrinio pobūdžio darbą. Norint atlikti šiuos pratimus nereikia specialių patalpų bei treniruoklių, dėl jų treniruotės yra linksmos ir malonios.

Krūvį galima reguliuoti padedant partneriui, diferencijuotai paskirstant savo jėgą, palengvinant arba pasunkinant pratimo atlikimą, pasirenkant stipresnį arba silpnesnį partnerį. Pratimus, reikalaujančius nuolat didinti pajėgumą (pvz. lavinant rankos tiesiamuosius raumenis), reikia atlikti (15 pav.) atsižvelgiant į toliau aptariamą sistemą.



15 pav.

Krūvį galima reguliuoti ir netiesiogiai didinant kartojimų skaičių (1 lentelė).

Maksimalus kartojimų skaičius būtinas atliekant pratimus, kuriems įveikti reikia didelio išorinio pasipriešinimo. Pratimai su varžovu yra varžybinio pobūdžio, tačiau neatsižvelgiama į sudėtingus reikalavimus. Šie pratimai turi savo privalumų ir trūkumų, kurie būdingi pratimams, atliekamiems poromis. Jie stiprina drausmės jausmą, vyriškumą, ryžtingumą, gebėjimą rizikuoti, o taip pat atkaklumą, atsakingumą, sąžiningumą bei pagarbą varžovui.

5.1. 3. Pratimai su svarmenimis

Pratimai naudojant papildomą svorį gali būti patys įvairiausi, pvz.: pratimai, atliekami su štanga, svarmenimis, svarsčiais, kimštiniais kamuoliais ir t. t. Juos gali naudoti ir pradedantieji, ir gerai pasirengę sportininkai. Atliekant šios rūšies pratimus lengviau reguliuoti pasirenkamą svorį bei krūvį, tačiau to negalima tiksliai nustatyti atliekant pratimus su partneriu arba varžovu. Šiuo atveju galima labai tiksliai nustatyti maksimalius krūvius, kuriuos gali iškelti sportininkas (tai didžiausias svoris, kurį sportininkas sugeba iškelti tiksliai vieną kartą). Pvz., ant nugaros gulėdamas atletas gali iškelti 80 kg sveriančią štangą tiksliai vieną kartą. Treniruotės metu jis turi iškelti svorį, kuris būtų lygus 85 proc. jo maksimaliosios jėgos (štangos svoris turi būti lygus 68 kg). Sunkiau būna tada, kai reikia sužinoti naudojamą papildomą svorį bei savo kūno masę (atliekant prisitraukimus, atsispaudimus, pritūpimus ir t. t.) Pvz. sportininkas, kuris sveria 100 kg, gali vieną kartą prisitraukti prie skersinio su papildomu 50 kg svoriu (treniruotės metu jis šį veiksmą turi atlikti naudodamas 80 proc. savo maksimaliosios jėgos. Bendrą svorį šiuo atveju sudaro jo svorio masė ir papildomas svoris. Taip 100 kg (svorio masė) + 50 kg (papildomo svorio masė) = 150 kg (bendra masė). Norint atlikti darbą naudojant 80 proc. maksimaliosios jėgos reikia, kad bendras masės svoris būtų lygus 120 kg:

$$(150 \times 80) / 100 = 120 \text{ kg.}$$

2 lentelė

Papildomo svorio nustatymas, atsižvelgiant į sportininko maksimaliąją jėgą (J. Hartman, 1988)

Papildomas svoris (%)	Sportininko maksimaliosios jėgos galimybės (kg)																
	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
30	1,5	2,5	3,0	4,0	4,5	5,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0	19,5	21,0
35	2,0	2,5	3,5	4,5	5,5	6,0	7,0	9,0	10,5	12,5	14,0	16,0	17,5	19,5	21,0	23,0	24,5
40	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0
45	2,5	3,5	4,5	5,5	7,0	8,0	9,0	11,5	13,5	16,0	18,0	20,5	22,5	25,0	27,0	29,5	31,5
50	2,5	4,0	5,0	6,5	7,5	9,0	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0
55	3,0	4,0	5,5	7,0	8,5	9,5	11,0	14,0	16,0	19,5	22,0	25,0	27,5	30,5	33,0	36,0	38,5
60	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0	33,0	36,0	39,0	42,0
65	3,5	5,0	6,5	8,0	10,0	11,5	13,0	16,5	19,5	23,0	26,0	29,5	32,5	36,0	39,0	42,5	45,5
70	3,5	5,5	7,0	9,0	10,5	12,5	14,0	17,5	21,0	24,5	28,0	31,5	35,0	38,5	42,0	45,5	49,0
75	4,0	6,0	7,5	9,5	11,5	13,0	15,0	19,0	22,5	26,5	30,0	34,0	37,5	41,5	45,0	49,0	52,5
80	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	24,0	28,0	32,0	36,0	40,0	44,0	48,0	52,0	56,0
85	4,5	6,5	8,5	10,5	13,0	15,0	17,0	21,5	25,5	30,0	34,0	38,5	42,5	47,0	51,0	55,5	59,5
90	4,5	7,0	9,0	11,5	13,5	16,0	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0	40,5	45,0	49,5	54,0	58,5	63,0
95	5,0	7,0	9,5	12,0	14,5	16,5	19,0	24,0	28,5	33,5	38,0	43,0	47,5	52,5	57,0	62,0	66,5

Papildomo svorio nustatymas, atsižvelgiant į sportininko maksimaliąją jėgą

Papildomas svoris (%)	Sportininko maksimaliosios jėgos galimybės (kg)															
	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150
30	22,5	24,0	25,5	27,0	28,5	30,0	31,5	33,0	34,5	36,0	37,5	39,5	40,5	42,0	43,5	45,0
35	26,5	28,0	30,0	31,5	33,5	35,0	37,0	38,5	40,5	42,0	44,0	45,5	47,5	49,0	51,0	52,5
40	30,0	32,0	34,0	36,0	38,0	40,0	42,0	44,0	46,0	48,0	50,0	52,0	54,0	56,0	58,0	60,0
45	34,0	36,0	38,5	40,5	43,0	45,0	47,5	49,5	52,0	54,0	56,5	58,5	61,0	63,0	65,5	67,5
50	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0	57,5	60,0	62,5	65,0	67,5	70,0	72,5	75,0
55	41,5	44,0	47,0	49,5	52,5	55,0	58,0	60,5	63,5	66,0	69,0	71,5	74,5	77,0	80,0	82,5
60	45,0	48,0	51,0	54,0	57,0	60,0	63,0	66,0	69,0	72,0	75,0	78,0	81,0	84,0	87,0	90,0
65	49,0	52,0	55,5	58,5	62,0	65,0	68,5	71,5	75,0	78,0	81,5	84,5	88,0	91,0	94,5	97,5
70	52,5	56,0	59,5	63,0	66,5	70,0	73,5	77,0	80,5	84,0	87,5	91,0	94,5	98,0	101,5	105,0
75	56,5	60,0	64,0	67,5	71,5	75,0	79,0	82,5	86,5	90,0	94,0	97,5	101,5	105,0	109,0	112,5
80	60,0	64,0	68,0	72,0	76,0	80,0	84,0	88,0	92,0	96,0	100,0	104,0	108,0	112,0	116,0	120,0
85	64,0	68,0	72,5	76,5	81,0	85,0	89,5	93,5	98,0	102,0	106,5	110,5	115,0	119,0	123,5	127,5
90	67,5	72,0	76,5	81,0	85,5	90,0	94,5	99,0	103,5	108,0	112,5	117,0	121,5	126,0	130,5	135,0
95	71,5	76,0	81,0	85,5	90,5	95,0	100,5	104,5	109,5	114,0	119,0	123,5	128,5	133,0	138,0	142,5

Viršutinėje grafoje pateiktos sportininko maksimaliosios jėgos galimybės (kg). Žemiau esantys skaičiai rodo, kokį krūvį turi pasirinkti sportininkas, atlikdamas įvairius krūvius (kairėje lentelės dalyje maksimalus svoris, %).

Pavyzdys: gulėdamas ant nugaros sportininkas gali iškelti maksimalų 80 kg svorį. Didindamas jėgą sportininkas turi naudoti svorį, kuris sudaro 85 proc. jo maksimaliosios jėgos. Norint nustatyti papildomą svorį, reikia surasti viršutinėje lentelės dalyje rodiklį, rodantį maksimalų svorį (80 kg = 100%), kurį gali iškelti sportininkas, ir kairėje lentelės dalyje rodiklį, sudarantį 85 proc. Kairėje pusėje ir viršuje esančių grafų susikirtimo taškas rodo reikiamą papildomą svorį (68 kg = 85%).

Taip skaičiuoti kūno masę bei maksimaliai galimą papildomą svorį galima treniruočių metu. Šis metodas neleidžia labai tiksliai nustatyti papildomos svorio masės. Tai susiję su tuo, kad atliekant tam tikrus pratimus naudojamas ne visas kūno svoris. Pvz., atliekant prisitraukimus ir atsispaudimus nedalyvauja riešai bei dilbiai, o pritūpimus – pėdos ir blauzdos. Tai galima paaiškinti tuo, kad atliekant atsispaudimus naudojama tikrai 95 proc. savo masės. Žinant kiek sveria atskiros kūno dalys, galima tiksliau nustatyti papildomą svorį. Atskirų kūno dalių ir bendros kūno masės santykis yra toks: galva – 7,0 proc., liemuo – 43,0 proc., petys – 3,5 proc., dilbis – 2,3 proc., riešas – 0,7 proc., šlaunis – 11,4 proc., blauzda – 5,3 proc., pėda – 1,8 proc.

6. Jėgą ugdančios treniruotės

Norint geriau įsisavinti jėgos ugdymo organizacines formas ir metodus reikia gerai suprasti tokius terminus: kartojimas, serija, stotis, kompleksas ir ratas.

Kartojimas – tai judesio ar pratimo, turinčio aiškią struktūrą, atlikimas. Keletas pratimo kartojimų sudaro seriją. Pvz., kalbama, kad reikia atlikti 3–5 pratimų serijas. Keletas to paties pratimo serijų vadinama stotimi. Ją gali sudaryti 4–10 serijų kokio nors pratimo (pvz. spaudimas gulint kartojamas kiekvienoje serijoje po 5 kartus). Įvairūs pratimai, kurie atliekami serijomis, jungiami į kompleksus. Kompleksą sudaro 2–4 serijos įvairių pratimų (pvz. spaudimas gulint, prisitraukimai prie skersinio, pritūpimai, kurie kiekvienoje serijoje kartojami po 5 kartus). Ratą sudaro 5–18 įvairių pratimų, kurie atliekami naudojant įvairius įrankius, serijų. Šie pratimai atliekami taikant ciklinį metodą, sujungiant juos į susiliejančias kartojimų serijas. Judesių paprastumas leidžia šias serijas kartoti daug kartų, maksimaliai veikti visas pagrindines raumenų grupes ir pakankamai apkrauti vidaus organus (širdies ir kraujagyslių, kvėpavimo sistemas ir kt.). Ši treniruotė leidžia tiksliai paskirti krūvį, nustatyti pratimų keitimosi tvarką, poilsio trukmę. Pratimus, kurie atliekami serijomis, galima pateikti taip: prisitraukimai prie skersinio, liemens kėlimas ir nuleidimas gulint ant nugaros, pritūpimai, spaudimas gulint, išsilenkimai ir kelių lenkimas gulint ant pilvo. Jėgos lavinimo treniruotes galima skirstyti į: stotis, treniruotes kompleksus ir treniruotes ratu.

Treniruojantis stotimis kiekvienas judesys atliekamas serijomis. Tiktai atlikus vieno pratimo visas serijas (pvz. pritūpimai) galima pereiti prie kitos pratimo serijos (pvz. štangos spaudimas gulint). Kadangi treniruojantis stotimis krūvį gauna tie patys raumenys, tai tarp serijų turėtų būti ilgesnės poilsio pertraukos. Jeigu serijose atliekami įvairūs pratimai vienas po kito (pvz. štangos spaudimas gulint, pritūpimai, liemens kėlimas ir nuleidimas gulint ant nugaros), ir tai kartojama daug kartų, reiškia, kad treniruojamasi laikantis kompleksų principo. Komplekse daugiausia atliekama nuo 2 iki 4 pratimų, skirtų įvairioms raumenų grupėms. Šiuo atveju poilsio intervalai tarp serijų gali būti trumpesni, tačiau poilsio intervalai tarp kompleksų būna ilgesni.

Treniruotėms ratu parenkama 5–18 pratimų, kurie atliekami serijomis pasirenkant įvairioms raumenų grupėms skirtus pratimus. Po pratimų serijos, kuri lavina rankų tiesiamuosius raumenis, galima parinkti seriją pratimų, kuriuos atliekant apkraunami kojų tiesiamieji raumenys. Po jų atliekami pratimai, kurie pilvo raumenims, kaklo, pečių juostai, rankų bei kojų lenkiamiesiems raumenims ir t. t. Poilsio intervalai tarp pratimų serijų priklauso nuo krūvio laiko kiekvienoje serijoje, jo svorio dydžio bei sportininko ištvėrmės. Vidutiniškai poilsis neturi tęstis trumpiau nei 10 s ir ilgiau nei 60 s. Atlikus visas pratimų serijas su tam tikru krūviu, treniruotę ratu galima kartoti dar keletą kartų.

7. Jėgos ugdymo metodai ir programos

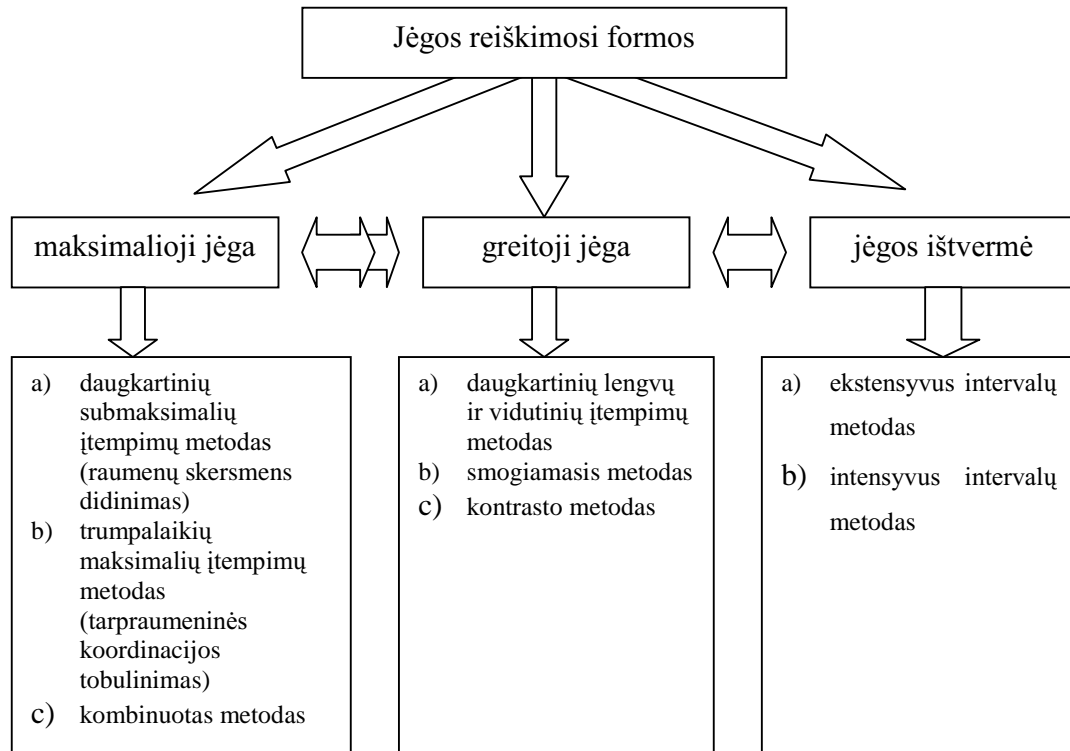
Siūlomi treniuočių metodai ir programos parinktos pagal sportininkų amžių ir jų interesus. Jų tikslas – pateikti konkrečių pavyzdžių atsižvelgiant į visų sportininkų pasirengimo lygį ir masę. Tikslingai taikant žinias galima būtų efektyviai jėgą ugdyti šeimoje, atskirose grupėse, mokykloje arba poilsio vietose.

Šiomis žiniomis gali remtis visuomenė, instruktoriai bei treneriai, jos naudingos darbe, nors ir neatsižvelgiama į atskirų sporto šakų specifiką. Norint organizuoti jėgą ugdančias treniruotes, reikia turėti daug teorinių žinių. Tik tada treneris arba instruktorius galės derinti metodus ir programas siekdamas nustatytų tikslų, pvz., sustiprinti nusilpusius raumenis, padidinti jų skerspjūvį, pagerinti jėgos ištvėrmę arba ugdyti specialiąją jėgą.

Ugdant jėgą taikomi kompleksinis ir diferencijuotas metodai.

Diferencijuotas jėgos ugdymo metodas sudarytas iš maksimaliosios jėgos, greičio jėgos ir jėgos ištvėrmės ugdymo metodų (16 pav.). Jėgos ugdymas bei jos reikšimosi būdai visuomet nustatomi pagal raumenų koordinacijos lygį neatsižvelgiant į pasirinktą treniuočių metodą. Raumenų koordinacijos kokybė priklauso nuo nuoseklaus raumenų įsitempimo laiko arba dinaminio laiko, atliekant šiuos judesius:

kuo geresnis raumenų darbas, jų sklandumas, ritmiškumas, atliekamų judesių tikslumas, tuo racionali-
nis sportininko jėgos eikvojimo potencialas. Kiekvienam judesiui būdingas tam tikras tarpraumeninis
ryšys, todėl tarpraumeninė koordinacija padeda sukcentruoti jėgą tiksliai atliekant tam tikrą judesį. Ji
praktiškai negali būti perkelta į kitus atliekamus judesius, turinčius kitokią struktūrą.



16 pav. Jėgos reiškimosi formos ugdant ją taikant diferencijuotus metodus (J. Hartman).

Judesiai, būdingi vienai ar kitai sporto rūšiai, be varžybinių ypatumų gali turėti maksimaliosios jėgos, greičio jėgos bei ištvėrmės jėgos, todėl reikalingi įvairūs metodai tarpraumeninei koordinacijai tobulinti. Šiose rekomendacijose siūlomi pagrindiniai metodai, kurie tinka visais atvejais. Tarpraumeninę koordinaciją ypač gerai galima formuoti atliekant atskiras specialių judesių dalis (specialius arba varžybinius judesius) artimų varžybiniam greičiui arba juos viršijant.

Lentelėje pateikti pagrindiniai treniruočių metodai, atskiriems jėgos komponentams ugdyti.

Įvairių metodų veiksmingumas ugdant jėgos komponentus (J. Hartman, 1988)

Metodai	Jėgos komponentai	Raumenų skersmuo	Tarpraumeninė koordinacija	Raumenų koordinacija	Tempimas	Energijos atsargos	Kapiliarų tankumas	Mitochondrų dydis ir kiekis	
Diferencijuoto jėgos ugdymo metodai	Maksimaliosios jėgos ugdymo metodai	Kompleksinis jėgos ugdymo metodas	++ FT aud. ST aud.	++	++	++	Fosfatai glikogenas	++	+
		Trumpalaikių ištempimų metodas	++ FT aud. ST aud.	++++	+	++	fosfatai	-	-
		Daugkartinių submaksimalių ištempimų metodas	++++ FT aud. ST aud.	++	++	++	fosfatai glikogenas	++	++
		Kombinuotas metodas	+++ FT aud. ST aud.	+++	++	++	fosfatai glikogenas	++	++
	Greičio jėgos ugdymo metodai	Daugkartinių lengvų ir vidutinių ištempimų metodas	++(+)	++	++++	++	fosfatai (glikogenas)	(+)	(+)
		Smūgiavimo metodas	++ FT aud. (ST aud +)	+++	++++	++	fosfatai	(+)	-
	Jėgos ištvėrmės ugdymo metodai	Kontrasto metodas	++	+++	++++	++	fosfatai	(+)	-
		Ekstensyvių intervalų metodas	+ FT aud. ST aud.	+	++	++	Glikogenai (riebalai)	+++	+++
		Intensyvus intervalų metodas	+	+	++	++	glikogenas	++	++
	Tempimo ugdymo metodai	Daugkartinis tempimų metodas	-	-	++	+++	-	-	-
		Ilgalaikis tempimų metodas	-	-	++	+++	-	-	-
		Išankstinis įtempimo ir tolimesnis tempimo metodas	-	-	++	++++	-	-	-

Siūlomi lentelėje metodai ugdant tam tikrus jėgos komponentus įvertinti taip:

++++ = labai gerai; +++ - gerai; ++ - patenkinamai; + - silpnai; - - blogai.

Šios lentelės duomenys skirti sportuotojams, turintiems pradinį fizinį pasirengimą. Pradedantieji ir gerai pasirengę sportuotojai gali šia lentele naudotis diferencijuotai atsižvelgdami į toliau pateikiamas rekomendacijas. Raumenų skersmens didėjimas daugiausia priklauso nuo jo sustorėjimo, greitai arba lėtai susitraukiančio audinio. Būtina žinoti, kad įveikiant maksimalius ir submaksimalius svorius turi dalyvauti FT ir ST

audiniai. Tikrai veikiant šiems abiem audiniams didėja raumenų skersmuo. Jėgos ugdymo metodai gali lavinti lankstumą atliekant judesius pilna amplitude.

Jeigu ugdant specialiąją greičio jėgą tobulinama raumenų koordinacija, tai atliekant specialiuosius pratimus pasipriešinimo dydis ir pagreitis nustatomi atsižvelgiant į jėgą ir laiką. Svorio dydis ir pagreitis po to vėl veikia lavinant kitus jėgos komponentus (pvz. raumens skersmenį ir tarpraumeninę koordinaciją).

Paaiškinimai 3 lentelei

Tokiems jėgos komponentams, kaip audinių skaičius ir jų tipas, treniruotės neturi įtakos. Motorinių judesio vienetų greitį galima padidinti ugdant sprogstamąją jėgą, ypač įveikiant submaksimalius svorius (maksimaliosios jėgos ugdymo metodas).

Treniruočių veiksmingumas lavinant atskirus jėgos komponentus priklauso nuo fizinio sportininko pasirengimo ir programos turinio. Pvz., treniruotėse taikant intensyvių intervalų metodą ir įveikiant 50–60 proc. maksimaliosios jėgos, pradedantiesiems galima labai padidinti raumenų skerspjūvį. Tačiau tokie pat pratimai neduos laukiamų rezultatų gerai treniruotiems sportininkams didinant jų raumenų apimtį.

Jeigu greičio jėga ugdoma taikant daugkartinį lengvų ir vidutinių svorių metodą (pasipriešinimo svoris – 50–70 proc. maksimaliosios jėgos) pvz., ugdant greičio jėgos išvermę (pratimas kartojamas kol pavargstama), tuomet kartu su ugdoma greičio ir jėgos išverme taip pat didės raumenų skersmuo (FT audinio).

7.1. Jėgos ugdymas naudojant pratimų kompleksus

Pradėjus ugdyti jėgą, nereikia norėti kaip galima greičiau įgyti daug jėgų arba atskirai vystyti vieną iš jos rūšių. Greitai didinant krūvius diferencijuotas jėgos išvermės, maksimaliosios arba greičio jėgos ugdymas yra pavojingas sveikatai. Dideli krūviai ir sudėtingi judesiai gali viršyti fizines bei adaptacines neparengto organizmo galimybes. Bendro fizinio pasirengimo pratimais (treniruojantis su vidutiniais svoriais) reikia parengti organizmą tolimesniam jėgos ir jėgos išvermės ugdymui. Ugdant jėgą mažai kartojant pratimus, juos lėtai atliekant su nedideliais svoriais, darant ilgas pertraukas tarp serijų, įgyjamas „raumenų korsetas“, apsaugantis sąnarius ir raiščius nuo galimų traumų. Parengiamasis jėgos ugdymo periodas tęsiasi nuo 6 iki 9 mėnesių. Per šį laiką reikia parengti jėgą ir išvermę, maksimaliai ištempti raumenis, tobulinti pusiausvyrą, išmokti pratimo atlikimo technikos. Sudarant kompleksinius pratimus pradedantiesiems siūloma vadovautis šiomis rekomendacijomis:

- parinkti pratimus, nereikalaujančius sudėtingų judesių bei tobulos tarpraumeninės koordinacijos;
- naudoti nedidelius svorius, geriausiai 45–50 proc. maksimaliai iškeliamo;
- kiekvienoje pratimų serijoje daryti ne daugiau kaip 50 proc. maksimaliai galimų kartojimų skaičiaus (pvz. jei pradedantysis gali atlikti 22 atsispaudimus nuo grindų, tai vienoje serijoje jis turi atsispauti 8–10 kartų; vienai raumenų grupei per vieną treniruotę turi būti ne mažiau kaip 20 ir ne daugiau kaip 100 kartojimų);
- poilsio laikas tarp serijų turi tęstis ne trumpiau kaip 60 ir ne ilgiau kaip 80 s kol organizmas atgaus jėgas, nors ir nevisiškai;
- pasirinkti 6–8 pratimus, kurie lavintų visas raumenų grupes;
- pasirinkti pratimus, kurie lavintų tiek raumenis agonistus, tiek ir jų antagonistus, ir atlikti judesį pilna amplitude; per treniruotes pastebėjus raumenų sutrumpėjimą, į programą reikia įtraukti pratimus, lavinančius raumenų lankstumą (tempimo pratimus);
- atliekant treniruotę ratu parinkti 6–8 pratimus ir juos kartoti 20–80 kartų;
- pirmas dvi savaites dirbti naudojant nedidelius ir vienodus krūvius du kartus per savaitę, toliau treniruočių skaičių galima padidinti (ne daugiau kaip 4 kartus per savaitę);
- pratimai keičiami kas 2–3 mėnesiai: nauji pratimai turi lavinti tuos pačius raumenis arba tas pačias raumenų grupes (pvz., štangos kėlimą gulint galima pakeisti atsispaudimais nuo grindų, o svorio kėlimą kojomis – pritūpimais su štanga, tačiau, pratimus norint atstatyti veikusius dirgiklius, vieną savaitę per mėnesį reikia kartoti anksčiau darytus);
- lavinimui „neaukoti“ kokių nors raumenų arba jų grupių;
- krūvius didinti palaipsniui nepažeidžiant sausgyslių, raiščių, kremzlių ir kaulų, nes jie pripranta prie

gaunamų krūvių lėčiau nei raumenys;

– tolygiai didinant svorį kartojimų skaičių, treniruočių kiekį per 6–9 mėnesius galima įsigyti tvirtą pagrindą toliau didinti treniruočių krūvius;

– palaipsniui didinti įveikiamą svorį (lyginant jį su maksimaliai galimu iškelti), kartojimų skaičių (lyginant su maksimaliai galimu atlikti, (1 lentelė) ir pratimų atlikimo tempą per pirmuosius 6–9 treniruočių mėnesius. Pagrindinė užduotis – sukelti adaptacinius procesus, dėl kurių galima greitai didinti krūvį, kad sportininkas (prireikus) keletą metų galėtų ugdyti savo nervinę raumenų sistemą tiek, kiek leidžia jo individualios ypatybės.

ie metodai ir kompleksinės programos labai naudingos ugdant jėgą tose sporto šakose, kuriose reikia per trumpą laiko tarpą stipriai išvystyti maksimaliąją ir greitąją jėgas. Rutulio stūmikais, disko metikai, sunkumų kilnotojai ir kt. juos gali taikyti parengiamajame treniruočių etape ir išvystyti ne tik didelį bazinį jėgos potencialą, bet ir pagerinti aerobinį darbingumą. Aukštas aerobinio darbingumo lygis, įgytas parengiamajame etape, sudaro sąlygas organizmui pagrindiniame etape greitai atgauti jėgas atlikus krūvius ir intensyviai treniruotis toliau.

Gerai pasirengę ir turintys pradinį fizinį pasirengimą sportininkai, treniruodamiesi privalo laikytis šių pagrindinių principų:

– visi pratimai turi būti atliekami techniniu atžvilgiu taisyklingai ir tiksliai, nes tai padeda tobulinti tarpraumeninę koordinaciją ir išvengti galimų traumų;

– kiekviena pratimų serija atliekama kol pavargstama; poilsio intervalai tarp serijų turi būti gana trumpi – toks režimas padeda ugdyti jėgos išvermę ir aerobinį darbingumą;

– maksimalioji jėga didėja tik tuomet, kai vidutinė svarmens, su kuriuo atliekamas darbas, masė sudaro ne mažiau kaip 80 proc. maksimaliosios jėgos (renkant reikalingą svorį reikia atsižvelgti į santykį tarp maksimaliosios jėgos ir naudojamo svorio);

– ugdant greitumo jėgą pirmus pratimų kartojimus kiekvienoje serijoje reikia daryti maksimaliai galimu tempu;

– lankstumas gerėja kiekvieną kartojamą judesį atliekant didesne amplitude, o, priešingu atveju, reikia naudoti tempimo pratimus.

Siūlomos šios programos

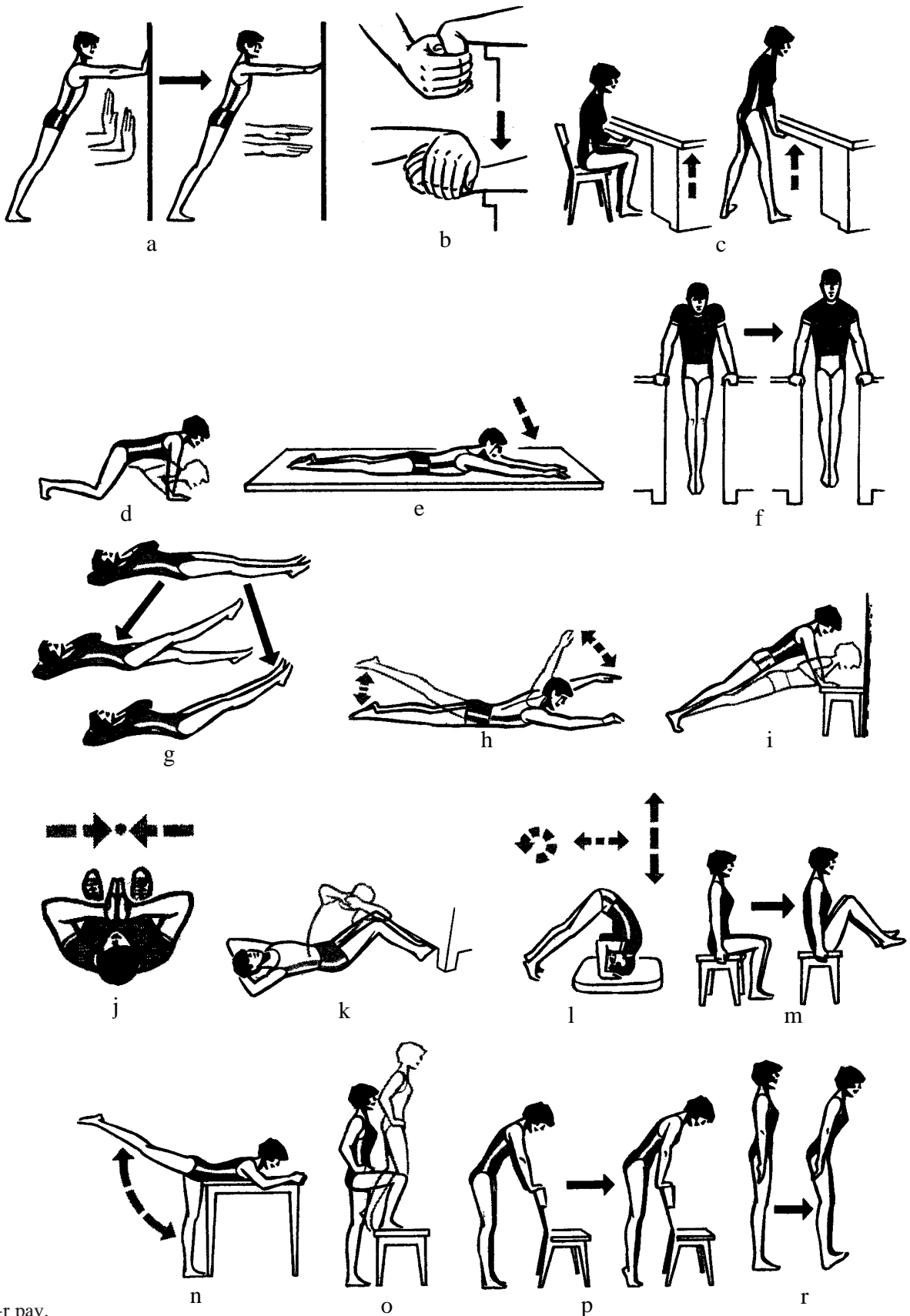
I pavyzdinė programa (17 pav.).

Sportuojančiųjų sudėtis – pradedantieji; treniruotės priemonės ir pratimai – su savo svoriu; forma – treniruotė ratu; metodas – kompleksinis jėgos ugdymas; poilsio tarp pratimų serijų trukmė – 1–2 min, poilsio po rato trukmė – 2–3 min, ratų skaičius – 1–3 (pradėti nuo vieno rato).

Vieno rato programa:

- a) svorio perkėlimas nuo delno ant pirštų remiantis į sieną;
- b) riešo atlenkimas priešinant partneriui;
- c) riešo lenkimas delnais remiantis į stalo apačią;
- d) rankų lenkimas bei tiesimas keliais ir rankomis remiantis į grindis;
- e) spaudimas delnais į grindis gulint ant pilvo;
- f) pečių pakėlimas ir nuleidimas remiantis į spinteles arba į kėdžių atlošus;
- g) tiesių kojų kėlimas gulint ant nugaros;
- h) rankos ir kojos kėlimas gulint ant pilvo;
- i) atsispaudimai nuo kėdės;
- j) delnų spaudimas vienas į kitą gulint ant nugaros;
- k) liemens kėlimas gulint ant nugaros ir kojomis laikantis už atramos;
- l) judesiai galva į visas puses remiantis rankomis, kojomis ir galva į kilimą;
- m) sulenktų kojų kėlimas prie krūtinės sėdint ant kėdės;
- n) mostas koja atgal liemeniui gulint ant stalo;

- o) užlipimas ant kėdės ir nulipimas nuo jos;
- p) stiebimasis ant pirštų rankomis remiantis į kėdės atlošą;
- r) atsistojimas ant kulnų.



17 a-r pav.

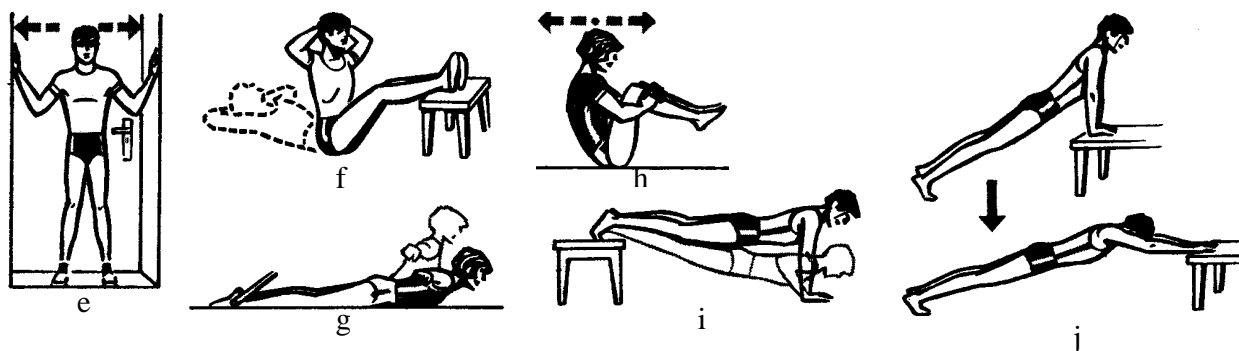
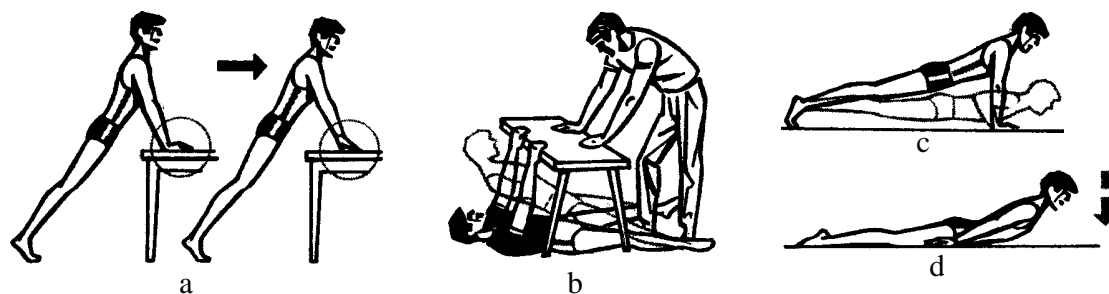
Pratimai b, c, e, j atliekami izometrinėje padėtyje. Pratimai turi būti atliekami per 5–8 s, kartojami 3 kartus, o raumenys įtempiami naudojant 50–70 proc. maksimaliai galimos sportuotojo jėgos. Kvėpavimas turi būti laisvas.

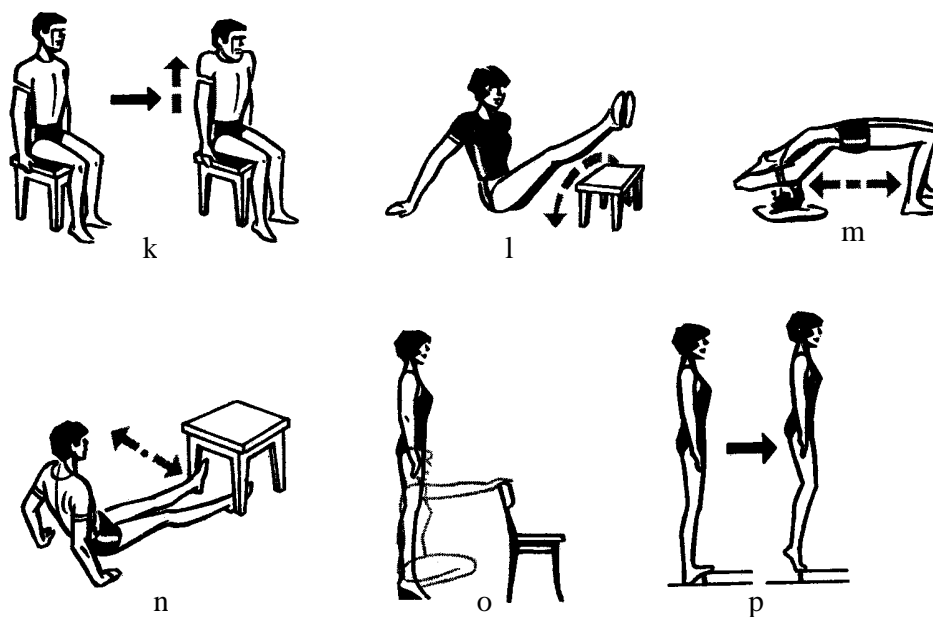
II pavyzdinė programa (18 pav.)

Sportuojančiųjų sudėtis – pradedantieji; treniruotės priemonės ir pratimai – pratimai su savo svoriu; forma – treniruotė ratu; metodas – kompleksinis jėgos ugdymas; poilsio tarp pratimų serijų trukmė – 1–2 min., poilsio po rato trukmė – 2–3 min., ratų skaičius – 1–3 (pradėti nuo vieno rato).

Vieno rato programa:

- svorio perkėlimas nuo delnų ant pirštų atsirėmus į stalą;
- prisitraukimai prie žemo skersinio arba stalo;
- rankų lenkimas ir tiesimas gulint atsirėmus;
- liemens kėlimas gulint kniūbsčiomis rankas priglaidus prie liemens;
- spaudimas rankomis į šalis stovint tarpdury;
- liemens kėlimas gulint ant nugaros kojas užkėlus ant kėdės;
- liemens kėlimas atgal gulint kniūbsčiomis, rankas laikant ant galvos, o kojas – už atramos;
- kelių spaudimas prie krūtinės apkabinus juos rankomis;
- rankų lenkimas ir tiesimas uždėjus kojas ant kėdės;
- pečių raumenų tempimas remiantis rankomis į stalą;
- pečių kilnojimas sėdint ant kėdės, rankomis laikantis už jos pagrindo;
- kojų kėlimas virš kliūtis sėdint, rankas atrėmus už nugaros;
- galvos sukiojimas į visas puses padėtyje tiltas.
- kojų išskėtimas atsisėdus spaudžiant kėdės kojas iš vidaus;
- pritūpimai laikantis rankomis už kėdės atlošo;
- stiebimasis ant pirštų rankomis atsirėmus į kėdės atlošą.





18 a-p pav.

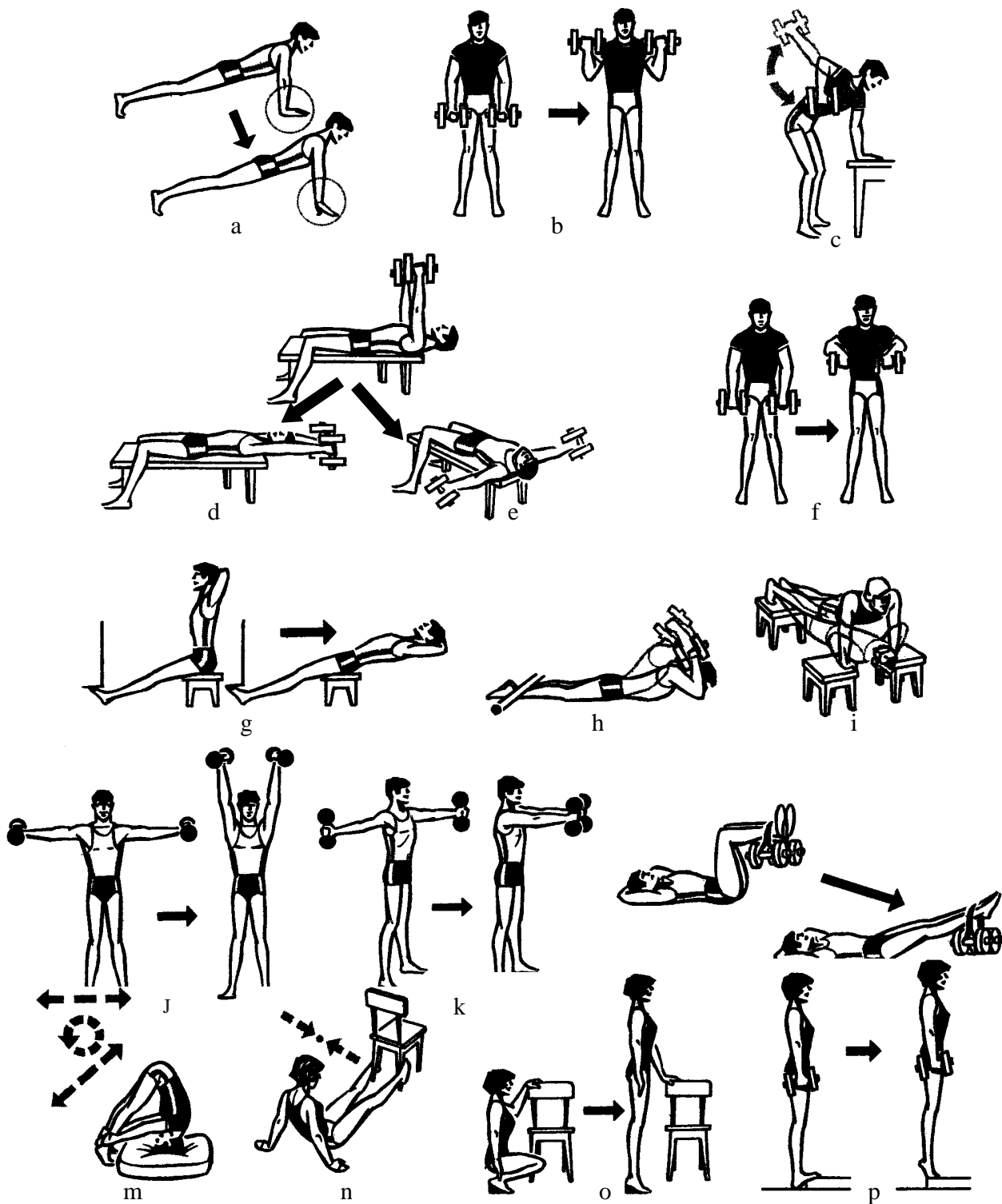
Pratimai e, h, k, n atliekami izometrinio būdu.

III pavyzdinė programa (19 pav.)

Sportuojančiųjų sudėtis - pradedantieji; treniruotės priemonės ir pratimai - pratimai su savo svoriu, su svarmenimis ir svarsčiais; forma - treniruotė ratu; metodas - kompleksinis jėgos ugdymas, poilsio tarp pratimų serijų trukmė - 1-2 min; poilsio po rato trukmė - 2-3 min; ratų skaičius - 1-3 kartai.

Vieno rato programa:

- a) svorio perkėlimas nuo delno ant pirštų gulint atsirėmus;
- b) svorio kėlimas prie krūtinės viena ranka, kita ranka atsirėmus į kėdės atlošą;
- c) rankų su svarmenimis lenkimas;
- d) rankų su svarmenimis leidimas už galvos gulint ant suolo;
- e) rankų su svarmenimis leidimas į šalis gulint ant suolo;
- f) rankų su svarmenimis traukimas prie krūtinės stovint;
- g) liemens lenkimas atgal ir pirmyn sėdint ant suolo, kojomis laikantis už atramos;
- h) liemens lenkimas atgal atsigulus kniūbsčiomis, kojomis laikantis už atramos;
- i) rankų lenkimas ir tiesimas gulint ant dviejų gimnastikos suolų;
- j) svarmenų kėlimas aukštyn į šonus ištiestomis rankomis;
- k) svarmenų kėlimas stovint į priekį aukštyn ištiestomis rankomis;
- l) kojų su svarmenimis lenkimas ir tiesimas gulint ant nugaros;
- m) galvos judinimas galvą ir kojas atrėmus į čiužinį;
- n) kojų suglaudimas sėdint jas remiant į kėdės kojas iš išorės;
- o) pritūpimai laikantis rankomis už kėdės atlošo;
- p) stiebimasis ant pirštų su svoriu ant pečių.



19 a-p pav.

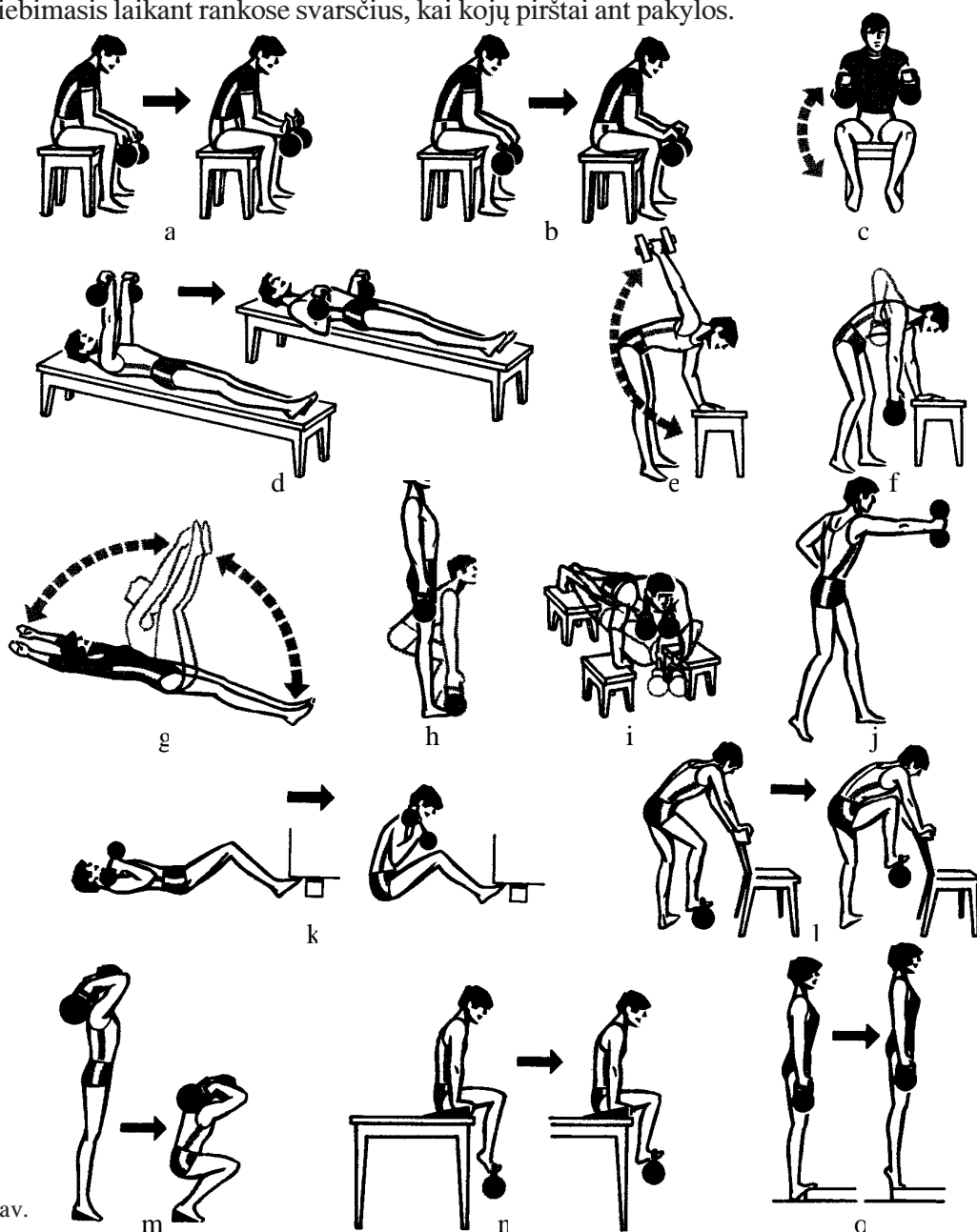
Pratimas n atliekamas statiniu būdu.

IV pavyzdinė programa (20 pav.)

Sportuojančiųjų sudėtis – pradedantieji; treniruotės priemonės ir pratimai – pratimai su savo svoriu, su svarmenimis ir svarsčiais; forma – treniruotė ratu; metodas – kompleksinis jėgos ugdymas; poilsio tarp pratimų serijų trukmė – 1-2 min, poilsio po rato trukmė – 2-3 min; ratų skaičius – 1-3 kartai.

Vieno rato programa:

- a) riešų lenkimas sėdint, svarsčius paėmus iš apačios;
- b) riešų lenkimas sėdint, svarsčius paėmus iš viršaus;
- c) svarsčių kėlimas prie krūtinės atsisėdus, lenkiant rankas per alkūnes;
- d) svarsčių stūmimas nuo krūtinės gulint;
- e) svarmens kėlimas atgal ištiesta ranka, kita atsirėmus į kėdę;
- f) svarsčio kėlimas prie krūtinės kitą ranką atrėmus į kėdę;
- g) liemens ir kojų kėlimas vienu metu atsigulus ant nugaros;
- h) pritūpimai su svarsčiais;
- i) rankų lenkimas ir tiesimas gulint ant dviejų gimnastikos suolų, svarsčius pasikabinus ant kaklo;
- j) svarmens išlaikymas stovint, ranką su svarmenim ištiesus pirmyn;
- k) liemens kėlimas laikant svarmenis rankose, kojomis užsikabinus už atramos;
- l) kojos su svarsčiu kėlimas lenkiant ją per kelį, rankas atrėmus į kėdės atlošą;
- m) pritūpimai laikant svarstį ant pečių;
- n) svarsčio pakėlimas ir nuleidimas kojų pirštais sėdint ant stalo;
- o) stiebimasis laikant rankose svarsčius, kai kojų pirštai ant pakylės.

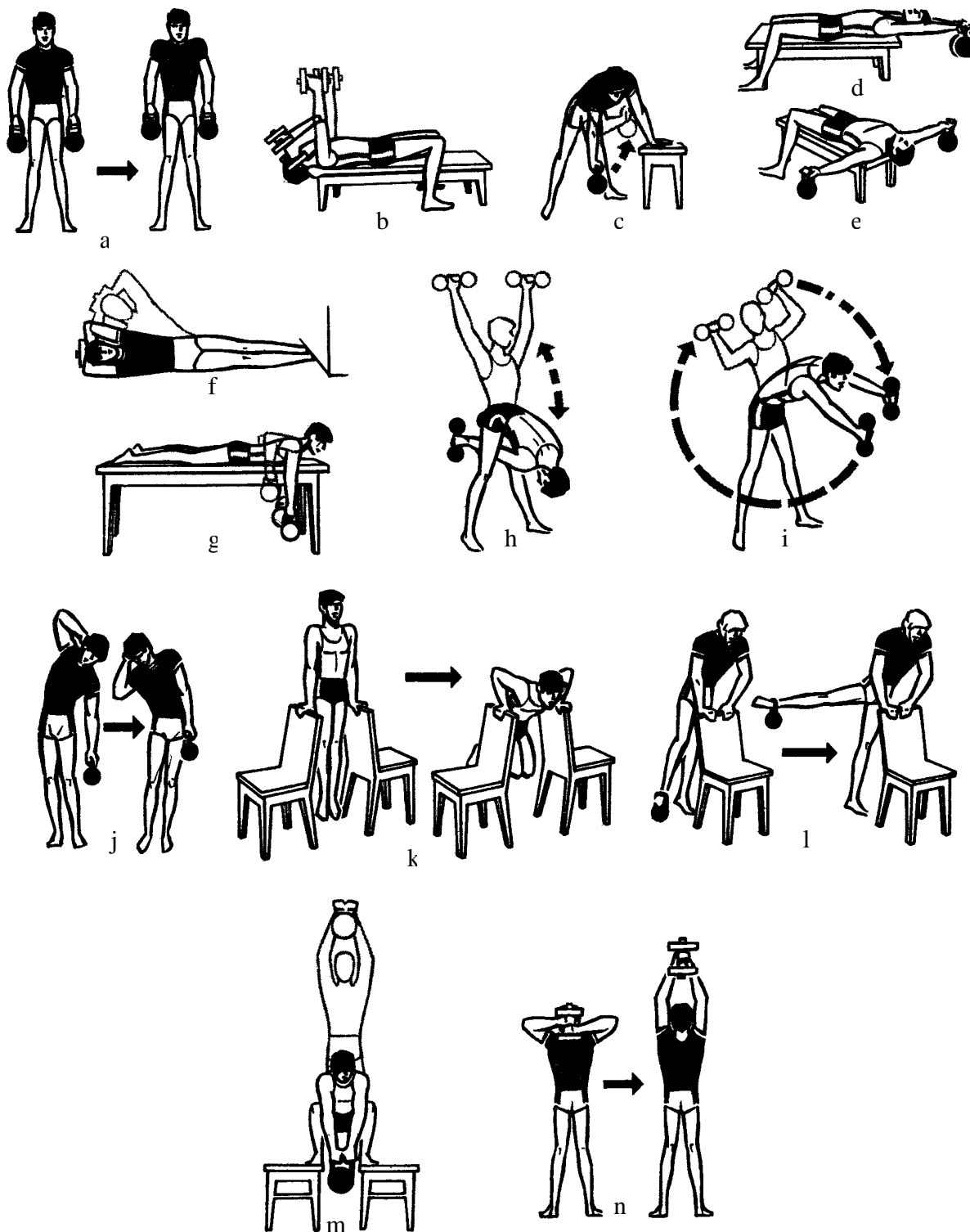


20 a-o pav.

Pratimas j atliekamas statiniu būdu, krūvį paskirstant pagal pasirinktą svorį ir sportuojančiojo fizinį pasirengimą.

V pavyzdinė programa (21 pav.)

Sportuojančiųjų sudėtis – pradedantieji ir asmenys, turintys pradinį fizinį pasirengimą; treniruotės forma – treniruotė ratu; metodas – kompleksinis jėgos ugdymas; poilsio tarp pratimų serijų trukmė – 1-2 min; poilsio po rato trukmė – 2-3 min; ratų skaičius – 1-3 (pradedama nuo 1 rato).



21 a-n pav.

Vieno rato programa:

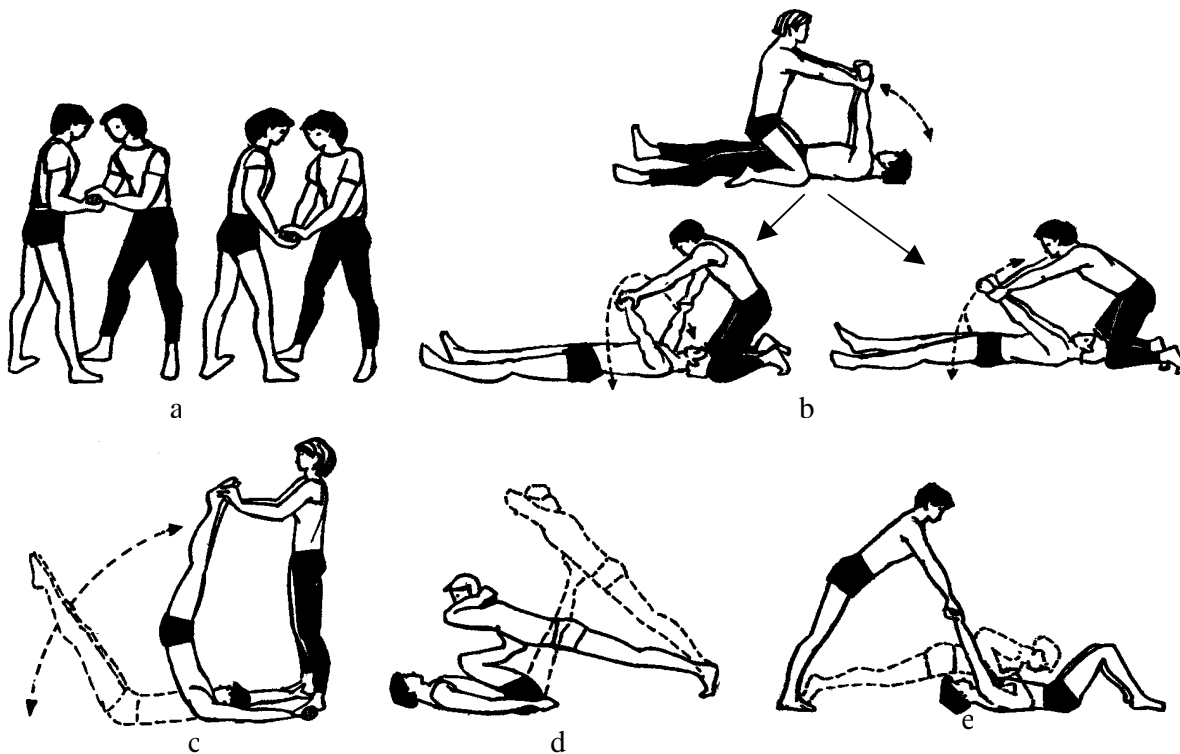
- a) pečių kėlimas rankose laikant svarsčius;
- b) svarmenų leidimas sulenkiant rankas už galvos atsigulus ant suolo;
- c) svarsčio kėlimas vieną ranką laikant prie krūtinės, kitą – atsirėmus į kėdę;
- d) svarsčių leidimas už galvos ištiesiant rankas atsigulus ant suolo;
- e) svarsčių leidimas į šalis ištiesiant rankas atsigulus ant suolo;
- f) liemens kėlimas atsigulus ant nugaros pasukant liemenį į dešinę arba į kairę puses, laikant rankas su svarmenimis už galvos, o kojas – už atramos;
- g) svarsčių kėlimas lenkiant rankas per alkūnes gulint ant suolo veidu žemyn;
- h) svarmenų leidimas žemyn tarp kojų ištiesiant rankas ir lenkiantis pirmyn;
- i) liemens sukimas ratu laikant rankose svarmenis;
- j) liemens lenkimas į šalis vienoje rankoje laikant svarstį, kitą – už galvos;
- k) rankų sulenkimas ir ištiesimas remiantis ištiestomis rankomis į spinteles arba į kėdžių atlošus kojomis neličiant žemės;
- l) kojos su svarsčiu kėlimas į šoną, rankomis atsirėmus į kėdės atlošą;
- m) pritūpimai stovint ant dviejų gimnastikos suolų rankomis laikant svarstį; rankų su svarmeniu tiesimas aukštyn laikant jas už galvos.

VI pavyzdinė programa (22 pav.)

Sportuojančiųjų sudėtis – pradedantieji ir asmenys turintis pradinį fizinį pasirengimą; treniruotės priemonės ir pratimai – pratimai su partneriu; forma – treniruotė ratu; metodas – kompleksinis jėgos ugdymas (esant dideliam krūviui); poilsio tarp pratimų serijų trukmė – 1 min, po to, partneriams pasikeitus vietomis, – 1 min, ir t. t.; poilsio po rato trukmė – 1–2 min; ratų skaičius – 3.

Vieno rato programa:

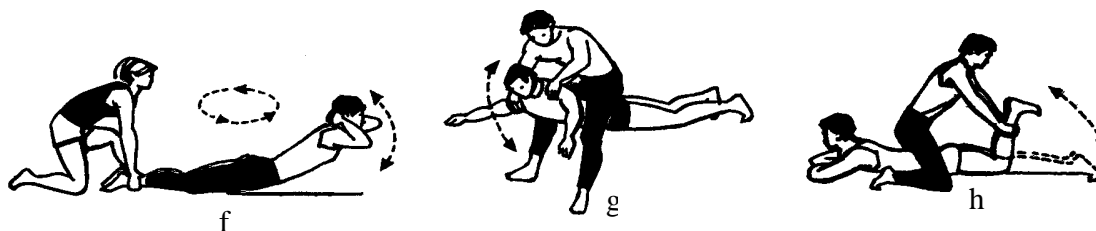
- a) rankų lenkimas ir tiesimas su partneriu x 10 kartų;
- b) rankų judesiai įveikiant partnerio pasipriešinimą atsigulus ant nugaros x 10 kartų;
- c) kojų sulaikymas gulint ant nugaros, kai jas stumteli partneris x 10 kartų;
- d) partnerio pakėlimas sėdint vienas priešais kitą x 10 kartų;



22 a-h pav.

- e) rankų lenkimas ir tiesimas kartu su partneriu, kai vienas guli ant nugaros, o kitas, stovėdamas už galvos, remiasi į rankas x 8 kartus;
- f) liemens lenkimas atgal atsigulus ant pilvo, rankas laikant už galvos 8 kartus;
- g) gulint ant pilvo, kojų lenkimas per kelius įveikiant partnerio pasipriešinimą x 10 kartų;
- h) gulint ant pilvo, kojų lenkimas per kelius įveikiant partnerio pasipriešinimą x 10 kartų, kai partneris klūpo virš pirmojo ir laiko jį už kojų;

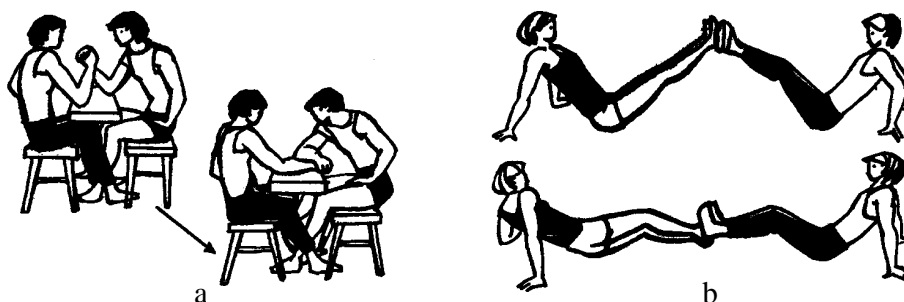
Jeigu pratimas neatliekamas dėl jėgos trūkumo, tuomet reikia parinkti panašų pratimą, reikalaujantį mažiau jėgos, tačiau lavinantį tuos pačius raumenis.

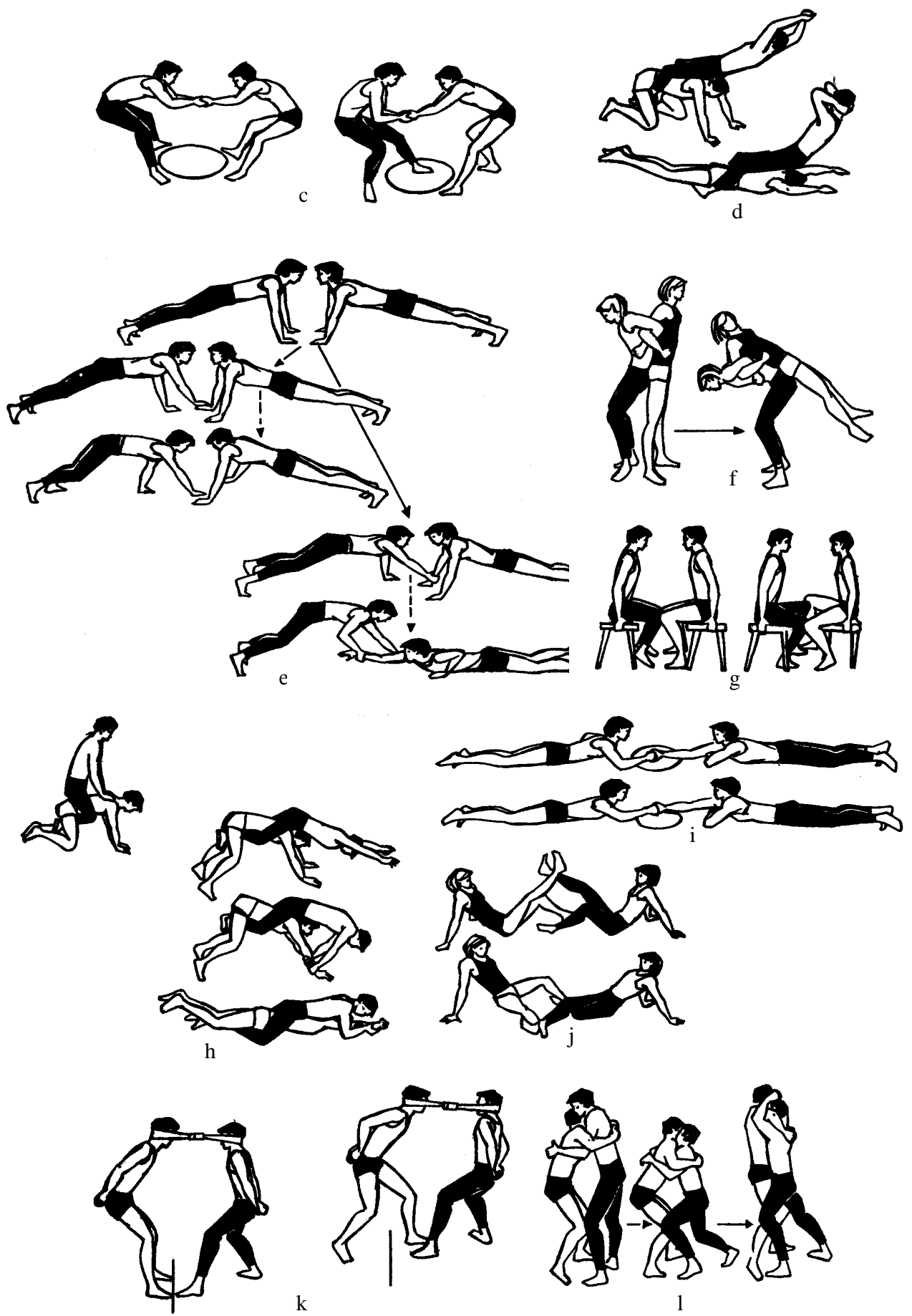


VII pavyzdinė programa (23 pav.)

Sportuojančiųjų sudėtis – pradedantieji, asmenys turintys pradinį fizinį pasirengimą ir sportuotojai, turintys gerą fizinį pasirengimą; treniruotės priemonės ir pratimai – pratimai su partneriu (grumtynės); forma – treniruotė ratu; metodas – kompleksinis jėgos ugdymas; grumtynių trukmė – 15 s; poilsio tarp pratimų serijų trukmė 30–60 s po kiekvienų grumtynių; poilsio po rato trukmė – 2–3 min; ratų skaičius – 2–3.

- a) rankų lenkimas sėdint;
 - b) kojų prispaudimas prie grindų sėdint vienas priešais kitą;
 - c) tempimas į ratą stovint vienas prieš kitą;
 - d) partnerio guldymas ant pilvo atsisėdus jam ant nugaros (nugara pirmyn);
 - e) imtynės gulint atsirėmus;
 - f) „druskos svėrimas“;
 - g) sulenktų kojų išskėtimas ir suglaudimas sėdint vienas priešais kitą;
 - h) partnerio guldymas ant pilvo sėdint jam ant nugaros;
 - i) stūmimas rankomis iš rato gulint vienas priešais kitą;
 - j) kojos kėlimas į šoną įveikiant partnerio pasipriešinimą;
 - k) ant kaklo uždėto diržo traukimas;
- rankų kėlimas aukštyn įveikiant pasipriešinimą, kai partneris laiko apkabines pečius.





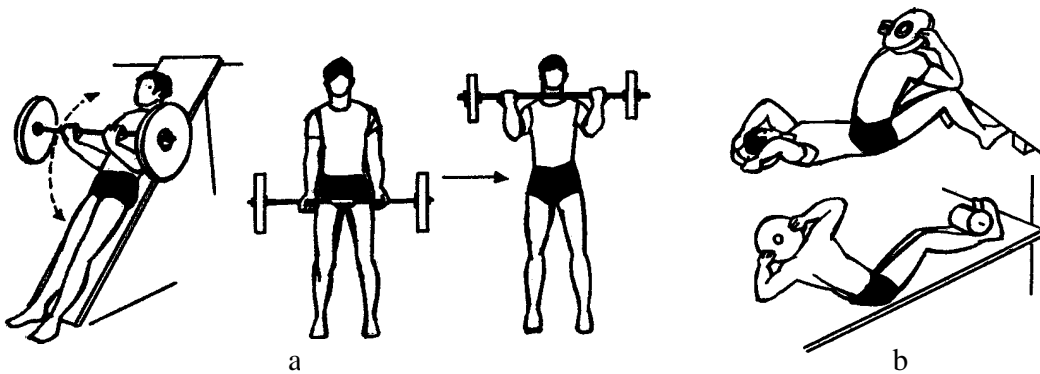
23 a-l pav.

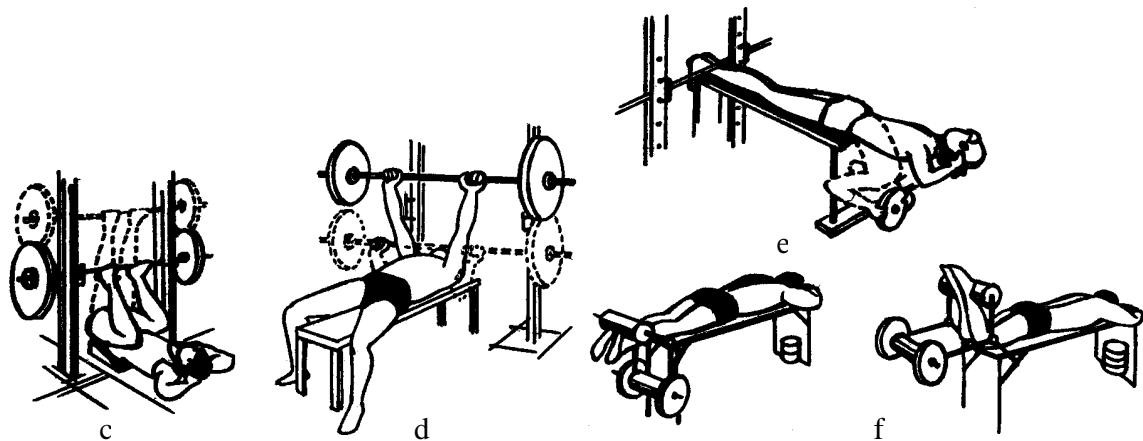
VIII pavyzdinė programa (24 pav.)

Sportuojančiųjų sudėtis – pradedantieji; treniruotės priemonės ir pratimai – pratimai su svoriais; forma – pratimų kompleksai; metodas – kompleksinis jėgos ugdymas.

Kompleksas	Svoris (lyginant su maksima liu)	Programa (pratimai)					
		A) rankų tiesimas ir lenkimas (a)		Liemens lenkimas su svarmenimis pirmyn ir atgal gulint ant pilvo (b)		Svorio spaudimas kojomis (c)	
		B) štangos spaudimas gulint (d)		Liemens kėlimas ir lenkimas gulint ant pilvo (e)		Kojų lenkimas per kelius naudojant svorius (f)	
I kompleksas	45%	15x	Poilsio	15x	Poilsio	15x	Poilsio
II kompleksas	45%	15x	tarp	15x	tarp	15x	tarp
III kompleksas	55%	12x	pratimų	12x	pratimų	12x	pratimų
IV kompleksas	55%	12x	serijų	12x	serijų	12x	komple
V kompleksas	65%	7x	trukmė	7x	trukmė	7x	ksų
VI kompleksas	65%	7x	60–120 s	7x	60–120 s	7x	trukmė
VII kompleksas	55%	10x		10x		10x	2–3
VIII kompleksas	55%	10x		10x		10x	min

Dirbama pagal A ir B programas pakaitomis (pvz.: pirmadienį – pagal A programą, ketvirtadienį – pagal B). Pirmoje ir antroje grafose pažymėti komplekso numeris ir jėga, reikalingi šiam pratimui atlikti (jėga matuojama procentais lyginant su maksimaliai galima sportuotojo jėga). Keliamas svoris pasirenkamas remiantis duomenimis, pateiktais 2-oje lentelėje.





24 a-f pav.

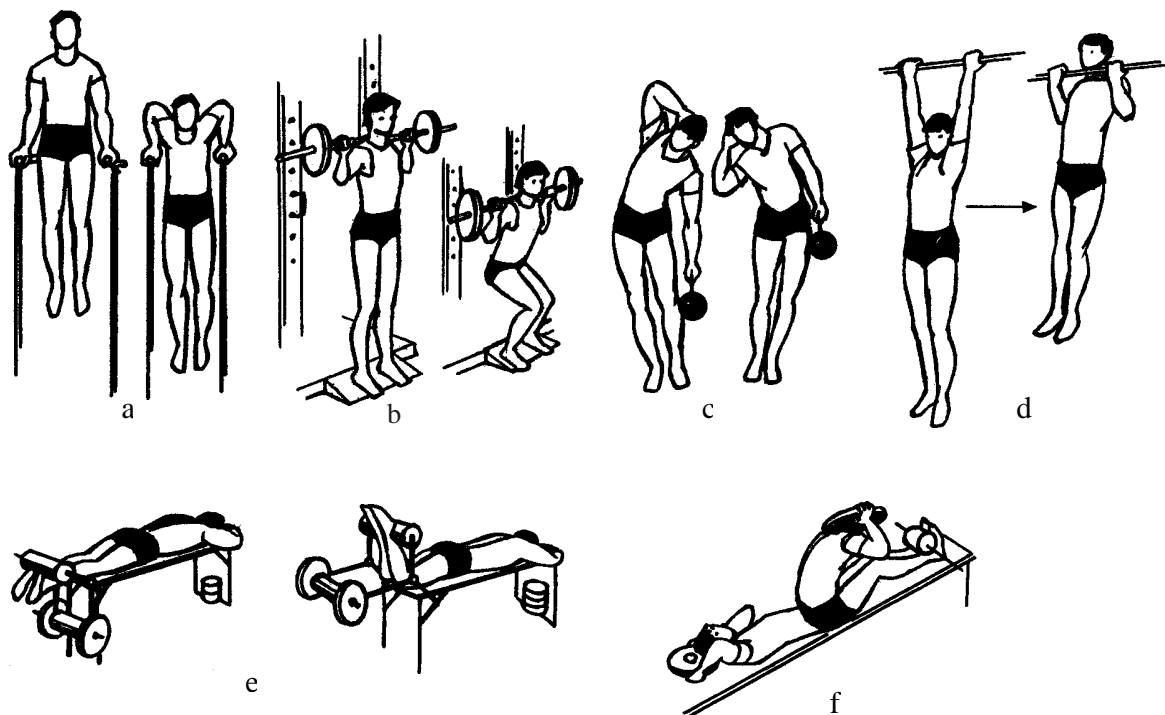
IX pavyzdinė programa (25 pav.)

Sportuojančiųjų sudėtis – pradedantieji ir asmenys, turintys pradinį fizinį pasirengimą; treniruotės priemonės ir pratimai – pratimai su svoriais; forma – pratimų kompleksai, metodas – kompleksinis jėgos ugdymas.

Kompleksas	Svoris (lyginant su maksimaliu)	Programa (pratimai)					
		A) Atsispaudimai nuo lygiagrečių štanga (a)	Pritūpimai su lygiagrečių štanga (b)	Kojų lenkimas per kelius įveikiant svorį (e)	Liemens lenkimas į šalis (c)	Liemens lenkimas pirmyn ir atgal gulint ant nugaros (f)	Poilsio tarp pratimų kompleksų trukmė s
I kompleksas	70%	8x	Poilsio tarp pratimų	8x	Poilsio tarp pratimų	8x	Poilsio tarp pratimų
II kompleksas	85%	7x	serijų	7x	serijų	7x	serijų
III kompleksas	90%	5x	trukmė	5x	trukmė	5x	trukmė
IV kompleksas	100%	1x	20–120 s	1x	20–120 s	1x	20–120 s
V kompleksas	95%	2x	20–120 s	2x	20–120 s	2x	20–120 s
VI kompleksas	85%	6x	20–120 s	6x	20–120 s	6x	20–120 s
VII kompleksas	85%	6x	s	6x	s	6x	s
VIII kompleksas	80%	10x		10x		10x	

Pastabos:

ugdant greitąją jėgą kiekvienoje pratimų serijoje pirmus kartojimus reikia atlikti maksimaliu tempu; ugdant jėgos išvermę poilsio intervalai mažinami iki nurodyto minimalaus laiko; ugdant lankstumą kiekvienas pratimas atliekamas maksimaliai galima amplitude.



8. Programos ir metodai, taikomi diferencijuotai ugdant jėgą

8.1. Maksimaliosios jėgos ugdymas

Maksimaliąją sportininko jėgą kartu su kitais veiksniais, kurie dažniausiai priklauso nuo treniruočių, rodo tokie komponentai:

- raumens skerspjūvis;
- tarpraumeninė koordinacija;
- vidinė raumenų koordinacija.

Raumenų skersmens didėjimas ir vidinės raumenų koordinacijos gerėjimas sudaro maksimaliąją jėgą. Norint ugdyti didesnę maksimaliąją jėgą, reikia kartoti daug tam tikrų pratimų. Raumenų skersmuo labiausiai didėja taikant daugkartinį submaksimalių įtempimų metodą, o vidinė raumenų koordinacija – trumpų maksimalių įtempimų metodą. Tobulėjant tarpraumenei koordinacijai, padidėjus raumenų skersmeniui, gerėja bazinis jėgos potencialas. Kadangi pagerėjusi tarpraumeninė raumenų koordinacija padeda augti tik tiems raumenims, kurie dirba atliekant treniruojamąjį judesį, atliekant kitus judesius praktiškai nesudaro jokio jėgos poveikio.

Naujokas per du metus nuolat treniruodamasis gali savo maksimaliąją jėgą padidinti maždaug 300–350 proc. Ši jėga maždaug 2–3 kartus padidėja didėjant raumens skerspjūviui ir kūno masei. Todėl, norint didinti maksimaliąją jėgą, reikia ugdyti tarpraumeninę ir vidinę koordinaciją. Sportininkai, kuriems nėra nustatytos svorio kategorijos, o varžybų tikslas yra suteikti sportininkui arba varžovui reikiamą pagreitį, gali pasiekti geriausių rezultatų tik tada, kai raumenys ir maksimaliosios jėgos komponentai bus vienodai išlavinti iki maksimalaus lygio. Sportininkų, kurių svoris yra reglamentuotas varžybų taisyklėse, taip pat tų, kurie turi įveikti savo svorį, raumenyno dalis turi atitikti nustatytą bendros svorio masės dalį. Jiems ugdyti jėgą didėjant raumens skersmeniui (svoriui) nenaudinga ir netikslinga. Tokių sporto šakų atstovams maksimaliąją jėgą reikia ugdyti lavinant vidinę tarpraumeninę koordinaciją bei lankstumą. Šis jėgos ugdymo būdas yra labai sudėtingas, todėl sportininkai negali jos išvystyti nedidindami savo kūno svorio. Sunkumų kilnotojai, imtynininkai, boksininkai, trumpų nuotolių bėgikai, šuo-

lininkai į tolį ir aukštį, gimnastai privalo daugiau dėmesio skirti toms raumenų grupėms, kurios jiems labiausiai reikalingos norint pasiekti gerų pasirinktos sporto šakos rezultatų.

Mokslininkai teigia, kad maksimalioji jėga, sumažinus krūvius arba jų visai neatliekant, išlieka ilgiau tada, kai didėjimas daugiau priklauso nuo aktyvios masės didėjimo. Daugelyje sporto rūšių jėga ugdoma parengiamajame periode, o pagrindiniame – ji išlaikoma stabili (tai turi didelę reikšmę tikslingai taikant diferencijuotus metodus).

Taikant tris pagrindinius metodus, ugdančius maksimaliąją jėgą, atsižvelgiama į bendrus krūvių principus:

– atlikimo kokybę: visi pratimai turi būti atliekami techniškai, t. y. atliekant tam tikrą pratimą reikia laikytis pagrindinių reikalavimų;

– svorį arba pasipriešinimą, kurie turi būti 75–100 proc. maksimaliosios jėgos;

– atlikimo judesio greitį: pratimai atliekami įvairiais tempais – nuo lėčiausio iki greičiausio; svoris ir greitis labiausiai priklauso nuo pasirinkto metodo ir siekiamo tikslo;

– kartojimų skaičių: vienoje treniruotėje kiekvienas pratimas kartojamas 12–25 kartus jeigu svoris sudaro 100–95 proc. maksimaliosios jėgos, 35–85 kartus – jei 90–80 proc., 70–110 kartų – jei 80–75 proc.

Jeigu treniruotėse siekiama stabilizuoti jau pasiektą maksimaliąją jėgą, tuomet kartojimų skaičius sumažinamas 33 proc. Bendras kartojimų skaičius vienoje treniruotėje taip pat priklauso nuo sportininko pasirengimo ir atliekamų treniruotėje pratimų kiekio. Jei treniruojamasi atliekant 4 pratimus, jų kartojimų skaičius turi būti mažesnis, o atliekant 2 pratimus (pvz., pritūpimus ir spaudimus atsigulus) reikia stengtis atlikti maksimaliai galimą jų skaičių. Neįvykdant nurodytų kartojimų skaičiaus, maksimalioji jėga vystosi nepakankamai gerai, o atliekant daugiau kartojimų – nesudaro didesnis raumenų suerzinimas, taip reikalingas ugdant maksimaliąją jėgą, todėl energija sunaudojama netikslingai.

Krūvio glaustumas. Poilsio intervalas, trukmė tarp pratimų serijų, kompleksų ir ratų skaičius priklauso nuo pageidaujamo darbo efekto, taip pat nuo treniruotėse taikomų metodų, sportininko pasirengimo lygio, jo jėgos ištvermės, nuo sportininko priklausomumo krūviams bei valios kokybės. Ugdant maksimaliąją jėgą taikant daugkartinį submaksimalių krūvių metodą (kitaip negu maksimalių trumpalaikių įtempų), kur organizmui nereikia atgauti darbingumo, poilsio tarpai gali būti sąlyginai trumpesni.

Lankstumas. Raumenų įtempimas didėja, kai sportininkas kartodamas kiekvieną pratimą atlieka judesį maksimaliai jam galima amplitudė. Iškart po pratimų, ugdančių maksimaliąją jėgą, reikia atlikti raumenų tempimo pratimus atsipalaidavimui.

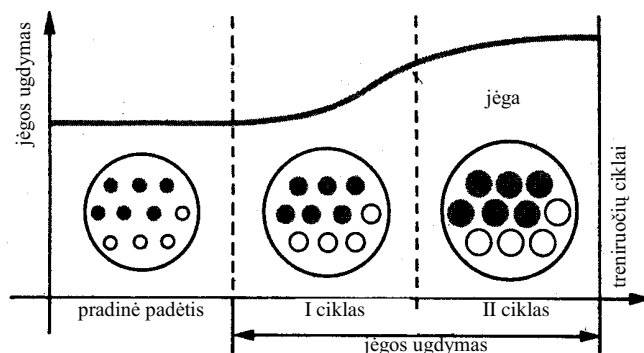
Parengtinis krūvis. Daugelis tyrimų rodo, kad per dideli ar net vidutinio intensyvumo parengtiniai krūviai nuvargina organizmą, ribojamas maksimaliosios jėgos ugdymas, todėl šis krūvis neturi būti didelis. Parengtinis krūvis turi prasidėti nuo vidutinių svorių ir po to didėti iki tam tikros naudingos ribos leidžiančios ugdyti maksimalios jėgos rodiklius.

Krūvio reguliavimas (dozavimas). Diferencijuotas parinkimas naudojamų svorių, mažinamas arba didinamas bendro kartojimų skaičiaus vieno užsiėmimo metu, serijų, poilsio intervalų bei pratimų atlikimo tempo laikantis tam tikro pasirinkto režimo, pirmiausia priklauso nuo sportininko pasirengimo lygio ir numatomo treniruotumo efekto.

8.1.1. Daugkartinių submaksimalių įtempimų metodas (raumens skersmens didinimas)

Treniruotėse taikant šį metodą ir siekiant didinti raumens skersmenį galima padidinti maksimaliąją jėgą (26 pav.). Nors iki šiol dar visiškai neišaiškinta, kokie veiksniai lemia raumens augimą (hipertrofią), tačiau šiuolaikinis mokslas teigia, jį stimuliuoja pusiausvyros sutrikimas tarp naudojamos ir tos, kuri atsinaujina, adenozino-trifosfatinės rūgšties (ATF), kurios raumenyje yra ribotas kiekis, tačiau turi labai didelę reikšmę gyvybei palaikyti ląstelėje. ATF trūkumas, kurį sukelia intensyvus maksimaliosios arba greito jėgų darbas raumenyje, yra rimtas išpėjamas signalas organizmui. Šis trūkumas neigiamai veikia baltymų apykaitą todėl, kad raumenų baltymai gali gamintis tikrai dalyvaujant daug energijos

turinčiai ATF. Maksimaliosios arba greičio jėgos darbas ne tik sunaudoja daug ATF, bet ir daug praranda raumens baltymų. Šis procesas veikia miofibrilių sudedamąsias dalis, taip pat fermentus ir hormonus, kurie turi didelę reikšmę raumenų susitraukimui. Raumens sunaudoto baltymo kiekis, kurį sudaro amino rūgščių junginys ir kuriame yra azoto, po didelių krūvių labai gerai pastebimas raumens baltymų irimo produktuose kartu su išskiriamais organizmo produktais. Atliekant didelius jėgos krūvius dėl ATF nepakankamumo baltymų suyra daugiau nei gali atsinaujinti. Baltymų kiekis dirbančiuose raumenyse mažėja.



26 pav. Maksimaliosios jėgos ugdymas didėjant raumenų skersmeniui

Pusiausvyra tarp baltymų irimo ir atsinaujinimo procesų, kurie vyksta normaliomis sąlygomis, sutrinka. Tolimesnis baltymų struktūros atsinaujinimas valgant maistą, kuriame yra daug baltymų, vyksta labai greitai ir viršija pradinę padėtį. Tuo laiku raumens skerspjūvis didėja. Intensyviai ugdant maksimaliąją jėgą raumens skerspjūvis užima vis didesnius plotus, o krūvis paskirstomas didesniai miofibrilių kiekiui. Tokiu būdu intensyvus jėgos ugdymas tampa mažiau pavojingas gyvajai raumens ląstelei. Vėliau atsiranda daugiau fosfatinių junginio atsargų, turinčių daug energijos. Palaipsniui organizmas prisitaiko prie gaunamų krūvių. Manoma, kad būtent dėl šių procesų didėja raumens skerspjūvis.

Intensyviai treniruojantis, ATF (raumens energijos šaltinis) dėl kreatinfosfato atsinaujina labai greitai. Iš pradžių jo raumenyse pakanka. Kadangi kreatinfosfato rezervai raumenyje yra riboti, tai po 20–30 s intensyvaus darbo kreatinfosfato kiekis išsekvojamas ir ATF nepakankamumas tampa pastebimas. Raumens energijos šaltinis išsenka ir intensyvų darbą reikia nutraukti. Krūvis, kurį atliekant išsekvojama daug fosfatinių išteklių, sudaro nuo 5 iki 12 kartojimų (20–30 s) naudojant 80–90 proc. maksimaliosios jėgos. Tokie krūviai teigiamai veikia sportininkus, turinčius gerą fizinį pasirengimą. Kilnojant didesnius svorius, kuriuos galima kelti tik 1–4 kartus, serijos laikas gana mažas, todėl ATF gali greitai atsinaujinti naudojant vis dar turimą kreatinfosfatą. ATF deficito ir struktūrinių baltymų sąnaudų nepakanka baltymų apykaitai, stimuliuojančiai raumenų augimo veiklą, aktyvizuoti. Nededeli krūviai (70–75 proc. maksimaliosios jėgos) leidžia atlikti nuo 12 iki 20 kartojimų. Tokie ilgi, bet mažo intensyvumo krūviai leidžia organizmui nuolat atnaujinti ATF vykstant glikolitiniais procesams, kad neatsirastų staigaus jo nepakankamumo. Baltymų skaidymo ir atsinaujinimo procesai vyksta sparčiai. Raumens skersmuo ir maksimalioji jėga vystosi neoptimaliai. Svarbu, kad būtų įvykdyti specialius treniruočių reikalavimus.

Pasipriešinimo įveikimas. Keliamas svoris turi sudaryti 80–90 proc. maksimaliosios jėgos. Pats efektyviausias svoris, kuris sudaro 85 proc. maksimaliosios jėgos. Keliamas svoris nustatomas pagal sportininko maksimaliąją jėgą, o krūvio intensyvumas parenkamas individualiai pagal įveikiamo svorio masę. Maksimalioji jėga, tai didžiausia jėga, kurią sportininkas gali išvystyti per treniruotę. Jeigu pratimai atliekami serijomis naudojant 75 proc. maksimaliai galimos jėgos, tai sportininkai praėję pradinį fizinį pasirengimą gali ugdyti ne tik maksimaliąją jėgą bet ir jėgos ištvermę.

Pratimų atlikimas serijomis. Atliekamas nustatytas pratimų skaičius, nes, priešingu atveju, neįmanoma pasiekti suerzinimo, kuris reikalingas raumenų skerspjūviui didėti. Tyrimais įrodyta, kad jėga didėja tada, kai krūviai, gaunami atliekant pratimų serijas, laikinai išsekina nervinę raumenų sistemą labiau nei

įprasta. Todėl sportininkas visada turi gauti tokį krūvį, po kurio jis net maksimaliomis valios pastangomis negali atlikti baigiamojo judesio. Jeigu treniruoti sportininkai atlieka atskiras serijas ne iki galo, t. y. naudodami svorį, kuris sudaro 75–85 proc. maksimaliosios jėgos, tai jų jėga gali nustoti didėjusi arba rezultatai sumažėti. Jėgą ugdyti galima iškeliant svorį daugiau kartų nei buvo suplanuota. Tai reiškia, kad nustatyti procentai neatitinka realių galimybių ir neatspindi esančio santykio. Pvz., tik pradėjęs treniruotis sportininkas gulėdamas ant nugaros gali iškelti 100 kg sveriančią štangą 1 kartą. Sportuojant su štangą, kurios svoris sudaro 85 proc. maksimaliosios jėgos, tas svoris bus lygus 85 kg ir jį reikės iškelti 7–8 kartus. Treniruočių periodo pabaigoje sportininkas gali tą svorį iškelti 10–12 kartų, t. y. keldamas 85 kg štangą jis išnaudoja tik 80 proc. maksimaliai galimos jėgos. Todėl reikia iš naujo nustatyti jo maksimalią jėgą ir padaryti tam tikrų pataisymų (1 lentelė). Skaičiai, parašyti pateiktose programose prie pratimų, reiškia maksimalų kartojimų skaičių, kurį atlikus jaučiamas maksimalus nuovargis.

Kiekvienas pratimas atliekamas serijomis, kurias sudaro nuo 5 iki 10 kartojimų. Serijų skaičius turi didelę reikšmę, nes stimuliuoja baltymų apykaitą, kad augtų raumenys. Visos pratimų serijos atliekamos naudojant maksimalią jėgą. Poilsis tarp serijų ir kompleksų – nuo 60 iki 240 s. Vykdamas kompleksines treniruotes poilsio pauzės gali būti trumpesnės.

Pratimai gali būti atliekami lėtai arba tolygiai, didėjančiu greičiu: pradinėje (statinėje) įtempimo fazėje per trumpiausią laiką sportininkas mobilizuoja didelę jėgą, o užbaigia judesį kaip galima tolygiau. Sąmoningai atliekant pirmuosius judesius kiekvienoje serijoje ugdoma ne tik maksimalioji jėga, bet ir efektyviai didinama greičio jėga. Tačiau jeigu siekiama padidinti raumenų masę, pratimus reikia atlikti lėtai arba vidutiniu tempu. Sportininkai, kurie užsiima jėgą ugdančiomis sporto šakomis, turi vengti pratimus atlikti lėtu tempu ne tik specialiosios jėgos ugdymo, t. y. pasirengimo etape, bet ir bendrojo fizinio pasirengimo metu, nes nervinė raumenų sistema gali prisitaikyti prie tokių krūvių. FT audiniai gali prarasti savo gebėjimą greitai susitraukti, o sportuotojas taps lėtesnis.

Jėgų atgavimo laikotarpis po jėgos treniruotės trunka nuo 24 iki 48 val. Gerai pasirengę sportininkai specialius pratimus gali atlikti beveik kasdien. Kad raumenys nepervargtų, reikia kiekvieną kartą keisti raumenų grupių darbą, pvz.: vieną treniruotę galima atlikti atsispaudimus gulint ir liemens lenkimą į šalis, o per kitą – pritūpimus ir pasistiebimus su svoriu. Nereikia užmiršti taip pat ir raumenų antagonistų.

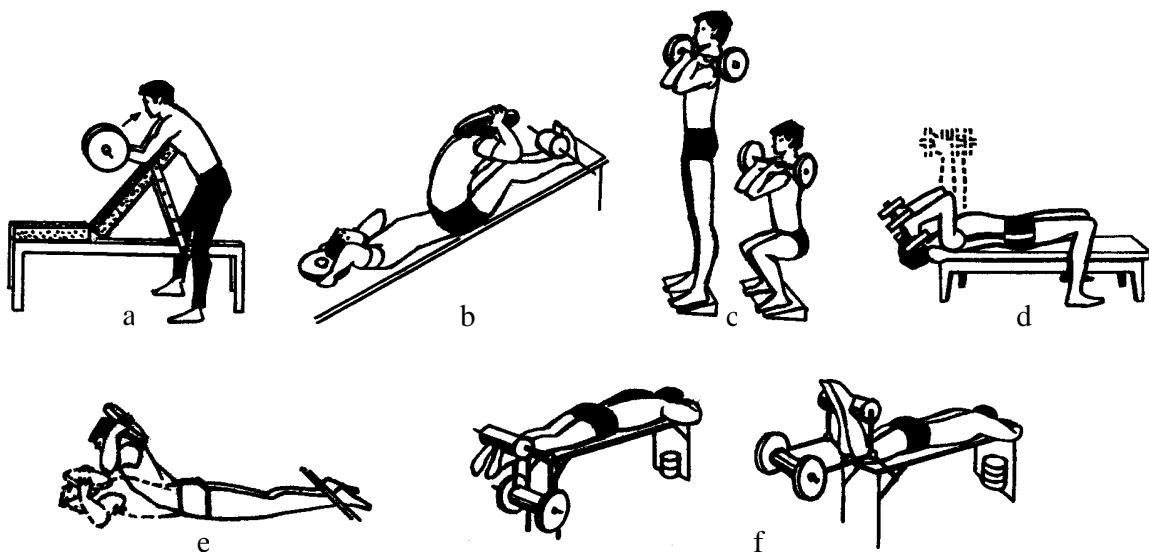
Reikia atkreipti dėmesį į pilnavertį maitinimąsi (ypač maistą, turintį daug baltymų) bei ultravioletinių spindulių poveikį. Manoma, kad ultravioletiniai spinduliai padeda atsirasti vyriškiems lytiniams hormonams (testosteronui), aktyviai dalyvaujantiems gaminant baltymus, kurie palaiko ir pagreitina raumenų augimą. Auginant raumenis negalima vartoti anabolinių steroidų, kurie gali pakenkti sportininko sveikatai. Be to, reguliariai sportuojant bei tinkamai maitinantis galima taip pat efektingai auginti raumenis ir juos išsaugoti ilgesnį laiką.

X pavyzdinė programa (27 pav.)

Sportuojančių sudėtis – asmenys, turintis pradinį ir gerą fizinį pasirengimą; treniruočių priemonės ir pratimai – papildomi svoriai; organizacijos forma – treniruotė naudojant pratimų kompleksus; treniruotės metodas – daugkartinis submaksimalių įtempimų metodas.

Kompleksas	Svoris (lyginant su maksimaliu)	Programa (pratimai)					
		A) Rankų lenkimas ir tiesimas (a)		Liemens kėlimas ir tiesimas gulint ant nugaros (b)		Pritūpimai (c)	
		B) Rankų leidimas už galvos gulint ant nugaros (d)		Liemens kėlimas ir tiesimas gulint ant pilvo (e)		Kojų lenkimas per kelius gulint ant pilvo (f)	
I kompleksas	70%	A 10x	Poilsio intervalai	10x	Poilsio intervalai	10x	Poilsio intervalai
II kompleksas	85%	A 7x + n	tarp serijų 1–2 min.	7x + n	tarp serijų 1–2 min.	7x + n	tarp kompleksų 2–4 min.
III kompleksas	90%	A 5x + n		5x + n		5x + n	
IV kompleksas	90%	A 5x + n		5x + n		5x + n	
V kompleksas	85%	A 6x + n		6x + n		6x + n	
VI kompleksas	85%	A 6x + n		6x + n		6x + n	
VII kompleksas	85%	A 6x + n		6x + n		6x + n	

Pastaba: programos atliekamos pakaitomis, pvz.: pirmadienį – A programa, ketvirtadienį – B programa.



27 a-f pav.

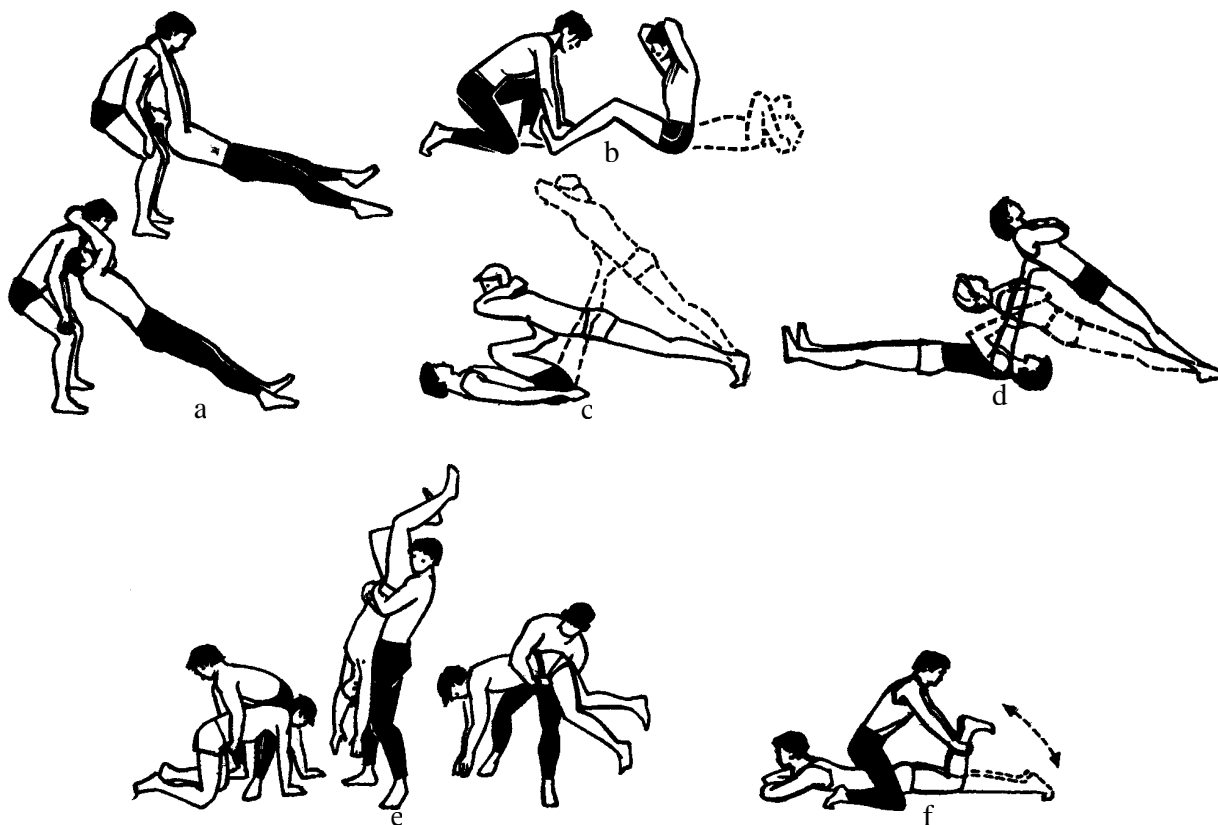
XI pavyzdinė programa (28 pav.)

Sportuojančiųjų sudėtis – asmenys, turintys pradinį ir gerą fizinį pasirengimą; treniruočių priemonės ir pratimai – pratimai su partneriu; organizacijos forma – treniruotė, sudaryta iš pratimų kompleksų; treniruočių metodas – daugkartinis submaksimalių įtempimų metodas.

Kompleksas	Svoris (lyginant su maksimaliu)	Programa (pratimai)					
		A) Prisitraukimai laikantis už partnerio kaklo (a)			Liemens kėlimas ir tiesimas (b)		
		B) Rankų lenkimas ir tiesimas gulint ant nugaros (d)			Partnerio kėlimas iš „partnerio“ (e)		
					Kojų lenkimas ir tiesimas gulint ant nugaros (c)		
					Kojų lenkimas ir tiesimas per kelius gulint ant pilvo (f)		
I kompleksas		A 5x	30 s	8x	30 s	5x	Poilsio
		B 3x	atpalaiduoti	3x	atpalaiduoti	8x	intervalai
II kompleksas		A 7x +	raumenis ir	10x +	raumenis ir	7x + n	tarp
		n	atlikti	n	atlikti	10x +	pratimų
III kompleksas		B 5x +	pratimo	5x + n	pratimo	n	kompleksų
		n	seriją su	10x +	seriją su	7x + n	,
IV kompleksas		A 7x +	partneriu	n	partneriu	10x +	2–4 min.
		n		5x + n		n	
V kompleksas		B 5x +		10x +		7x + n	
		n		n		10x +	
VI kompleksas		A 7x +		5x + n		n	
		n		9x + n		6x + n	
VII kompleksas		B 5x +		4x + n		9x + n	
		n		9x + n		6x + n	
		A 6x +		4x + n		9x + n	
		n		9x + n		6x + n	
		B 4x +		4x + n		9x + n	
		n					
		A 6x +					
		n					
		B 4x +					
		n					

Pastabos:

- sportuotojas daugiausiai gali atlikti d ir e pratimus po 5 kartus, a ir c – po 8 kartus, b ir f – po 12 kartų, naudodamas 90 proc., 85 proc. ir 80 proc. maksimaliai galimos jėgos;
- kadangi sportuojama su tiek pat sveriančiu partneriu, pratimus reikia visą laiką kartoti ir daryti juos naudojant tą pačią jėgą;
- pirmas pratimų kompleksas daromas vidutiniu arba greitu tempu;
- A ir B programos dalys atliekamos pakaitomis vieną arba kitą dienomis.



28 a-f pav.

8.1.2. Daugkartinių submaksimalių kartojimų metodo ypatumai didinant raumens skersmenį užsiimant kultūrizmu

Kultūristo tikslas – proporcingai treniruoti kūną, formuoti raumenis bei didinti jėgą. Kūno formos vystomos harmoningai jeigu tai nekelia grėsmės kitų fizinių ypatybių ugdymui. Sėkmingai ugdyti tam tikrą ypatybę (pvz. jėgą ar kt.) galima tikrai suderinus visus kitus įgūdžius bei gebėjimus. Sportininkas išsvermę ugdančioje sporto šakoje turi tikslingai ugdyti raumenų jėgą, kad sudarytų tam tikrą raumenų „korsetą“, reikalingą pasyviajam judėjimo aparatui (kaulams, sąnariams, raiščiams) atpalaiduoti. Norėdami pagerinti aerobinį darbingumą kultūristai turi sąmoningai ugdyti išsvermę. Išsvermės reikalaujančių sporto šakų atstovai, kurių raumenys silpnai išvystyti, greičiau pajunta fizinę perkrovą, dėl kurios gali anksti susidėvėti sąnariai bei kremzlės. Netinkamai ugdant išsvermę, organizmas gauna nepakankamai deguonies, raumenys – kraujo bei kitų reikalingų medžiagų, laiku nepašalinamos apykaitos produktų kenksmingos medžiagos – tai turi įtakos sportininko darbingumui bei poilsiui. Vienapusiški ir per dideli krūviai gali padaryti organizmui didelės žalos, tačiau to galima išvengti atsižvelgiant į ryšį tarp maksimalios jėgos, jėgos išsvermės, greičio išsvermės, o taip pat išsvermės ir lankstumo.

Vienapusiškos kultūrizmo treniruotės trūkumai. Kultūristai apsiriboja tik pratimais, skatinančiais raumenų augimą, ir labai mažai dėmesio skiria tokiam svarbiam maksimalios jėgos ugdymo komponentui.

tui, kaip tarpraumeninė koordinacija. Kultūristų maksimaliosios jėgos rodikliai mažesni nei kitų sporto šakų atstovų, turinčių tokią pat raumenų apimtį.

Daugelis kultūristų galvoja, kad geras sąnarių paslankumas stabdo raumenų augimo tempą, ir todėl jam lavinti retai naudojami lankstumą ugdantys tempimo bei raumenų atpalaidavimo pratimai, kurie turi būti atliekami kiekvienos treniruotės pabaigoje. Visos išvardintos priežastys turėjo didelę įtaką raumenų veiklai ir galutiniam rezultatui: sutrumpėdavo raumenys, sumažėdavo atliekamų judesių amplitudė bei jų pagreitis.

Kultūristai dažnai nekreipia dėmesio į ištvermės reikšmę bei kitų biologinių veiksnių įtaką organizmui ir jame vykstantiems procesams atliekant raumeniui darbą arba poilsio metu. Jų bendras fizinis pasirengimas vykdomas ne optimaliausiu būdu.

Tinkamai organizuojant treniruotes siekiama išvengti klaidų. Atletinės gimnastikos atstovai dabar maksimaliajai jėgai ugdyti taiko pažangius treniruočių metodus, pvz. daugkartinių submaksimalių įtempimų metodą. Reikia pastebėti, kad kultūristų treniruotėse įgyta didelė patirtis neleidžia efektyvių metodų taikyti diferencijuoto raumens skersmens didinimo ar kitose sporto šakose. Nežiūrint į tai, raumens skersmeniui didinti galima taikyti bendrus metodus, tačiau treniruojant kultūristus reikia atsižvelgti į kai kuruos specifinius krūvio veikimo aspektus. Jeigu įveikiama pasipriešinimo svoris, serijų skaičius, poilsio intervalas sutampa su rekomendacijomis, pateikiamomis šioje knygoje, kartojimų skaičius vienoje serijoje, pratimo atlikimo greitis, pratimų skaičius vienai raumenų grupei ir poilsio laikas nustatomi atsižvelgiant į sukauptą kultūrizmo patirtį.

Kartojimų skaičius. Kultūristai turi daug galimybių išsekvoti raumenyse esančių fosfatų rezervams ir raumens skersmeniui padidinti (26 pav.). Treniruotės principas – kiekviena pratimų serija atliekama iki galo ir dar 2–3 kartus papildomai kartojama. Kaip šis principas atrodo treniruotės procese?

Pratimų atlikimas padedant partneriui. Sportininkas atlieka maksimalų pratimų kartojimų skaičių, kol nepakanka jėgų paskutiniam bandymui užbaigti. Partneris, kuris stovi šalia, padeda šį pratimą jam atlikti dar 2–3 kartus pilna judesio amplitudė nežiūrint į tai, kad treniruojantysis visai neturi jėgų.

Pratimų atlikimas laikantis įveikiančio ir pasiduodančio pobūdžio darbo režimo. Sportininkas atlieka pratimą iki galo ir po to dar 2–3 tokius pat pratimus partneriui padedant (dinaminis įveikiančio pobūdžio darbas). Lyginant svorio kėlimo ir jo nuleidimo į pradinę padėtį pratimą padedant partneriui su svorio kėlimu ir jo nuleidimu (dinaminis pasiduodančio pobūdžio darbas), svorio nuleidimas antruoju atveju trunka du kartus daugiau laiko negu jo kėlimas. Keliant svorį ir jį nuleidžiant dirba tie patys raumenys. Lėtai svoriui nuleisti reikia daugiau raumenų energijos, nes dirbantys raumenys gauna maksimalų krūvį.

Pratimų atlikimas „apgaulės būdu“ (čitingas). Šis būdas naudojamas tada, kai greta nėra padėti galinčio partnerio. Sportininkas atlieka pratimų seriją iki galo papildomai pajungdamas kitas raumenų grupes. Čitingas – toks pratimų atlikimo stilius, kai tam tikrą raumenų grupę lavinti padeda kiti raumenys. Daugelis kultūristų mėgsta tokį čitingo būdą: kol galima (pvz. atliekant pirmus keturis kartojimus) pratimas atliekamas taisyklingai, o vėliau – daugiau ar mažiau padedant kitiems raumenims. Kitas „apgaulės būdas“ – padidinti svorio kėlimo greitį tuose taškuose, kuriuose yra maži judesio momentai ir kuriems įveikti reikia mažiau jėgos. Dėl pagreičio galima lengviau įveikti „kritinius taškus“, kurių sukimosi momentai yra dideli ir jiems įveikti reikia daugiau jėgos. Pvz., liemens lenkimas atgal ir pradinis pagreitis padeda atlikti atsispaudimus ir rankų lenkimą per alkūnes laikant svorį, įsisiūbavimas – atliekant prisitraukimus prie skersinio, dubens kėlimas – keliant štangą gulint ant nugaros ir t. t. Tačiau šie būdai tinka ne visiems pratimams atlikti. Pvz., keliant liemenį iš horizontalios padėties maksimalus sukimosi momentas yra pratimo pradžioje, todėl įgauti pradinio pagreičio neįmanoma. Palengvinti šio pratimo atlikimą galima atliekant staigius rankų mostus pirmyn. Atliekant gilius pritūpimus papildomas raumenų grupes suaktyvinti reikia labai atsargiai norint išvengti traumos. Pavojingi visi pratimai, kuriuos atliekant reikia kelti svorį virš galvos arba liemens. Dažnai kartojant pratimus taip pat reikia laikytis atsargumo priemonių norint nesužaloti kūno dalių arba organų. Pvz., keliant dubenį atsigulus ant nugaros ir spaudžiant štangą galima sužaloti stuburo slankstelių diskus. Atlikti pratimus „apgaulės būdu“ taip pat galima mažinant sąnariuose kampus ir taip palengvinant sukimosi momentą bei keliamą svorį. Pvz., sportuoto-

jas kybodamas ant skersinio turi pakelti tiesias kojas pirmyn iki stataus kampo. Kai jis nebegali šio pratimo atlikti taisyklingai, jam leidžiama sulenkti kojas per kelius ir taip šį pratimą kartoti keletą kartų. Analogiški pratimai ir rankoms, laikant jose svarmenis.

Nepilnas pratimo atlikimas arba jo atlikimas laikantis statinio režimo. Sportuotojas atlieka pratimus iki galo, didžiausia jam galima amplitudė, po to – sumažinęs amplitudę dar 2–3 kartus. Šis pratimo atlikimo būdas yra vadinamas nepilnu. Jeigu pratimo neįmanoma tokiu būdu atlikti ir dėl pradinėje padėtyje esančio didelio sukimosi momento, reikalaujančio daug jėgos (pvz., liemens kėlimas gulint ant nuožulnios lentos), tai papildomai jis atliekamas 2–3 kartus laikantis statinio režimo, kurio trukmė sudaro 6–10 s.

Dvigubos serijos (superserijos). Šios pratimų serijos atliekamos viena po kitos be poilsio dalyvaujant beveik toms pačioms raumenų grupėms. Pvz., lavinant tricepsus reikia daryti atsispaudimus gulint atsiremus, po to – atsispaudimus nuo lygiagrečių arba atlikti svarmenų leidimo už galvos pratimą gulint ant nugaros. Visos šios pratimų serijos atliekamos iki galo. Kitas dvigubos serijos variantas: sportuotojas atlieka pratimų seriją iki galo, po to, 20–30 s pailsėjęs, vėl kartoja to paties pratimo seriją; dėl jėgų stokos kartojimų skaičius gali būti mažesnis. Dvigubos pratimų serijos, kurias iš pradžių atlieka raumenys agonistai (pvz. tricepsas), o po to – antagonistai (pvz. bicepsas), raumenų skersmens didėjimui yra mažiau efektyvios.

Pratimų atlikimo greitis. Kultūristai nemažindami jėgos atlieka pratimus vidutiniu arba mažu tempu. Kuo lėčiau atliekamas pratimas, tuo ilgesnį laiką dirbantys raumenys yra įtempti ir daugiau sunaudoja energijos. Pvz., lėtai darant pritūpimus su submaksimaliu svoriu (raumenų įtempimo laikas 6–8 s), bus sunaudota 20–40 proc. daugiau energijos negu tą patį pratimą atliekant normaliu tempu (raumenų įtempimas 2–4 s). Tuo metu raumenyje vyksta daug didesnė medžiagų apykaita, labiau stimuliuojanti jo augimą.

Atliekant pratimus susidarant įvairiems kampams sąnariuose raumenys atlieka didesnę ar mažesnę darbą, kuris priklauso nuo sukimosi momento. Šis darbas sąnaryje atliekamas įvairiais kampais dalyvaujant atskiriomis vieno raumens dalimis arba atskiriems raumenims. Vien tik dėl tos priežasties visas raumuo negali gauti vienodo krūvio atlikdamas vieną pratimą, kuris nekintant padėčiai erdvėje. Pvz., treniruojant pilvo presą atsigulus ant nugaros keliant kojas lavinama apatinė raumenų dalis, keliant liemenį iš tos pačios padėties – viršutinė raumenų dalis, o gulint ant nuožulnios lentos ir keliant liemenį – vidurinė pilvo raumens dalis. Jeigu pratimas atliekamas dideliu tempu, jėgos skirtumas didėja. Pvz., inercinės jėgos, kurios atsiranda atliekant startinį pagreitėjimą, leidžia pakelti svorį didesniu greičiu, bet santykinai mažiau įtemptiant raumenis. Raumens dalis, kuri dalyvauja atliekant startinį judesį, gauna labai didelį krūvį, o tos, kurioms tenka (atsakingos) vidurinė ir baigiamoji judesio dalys, yra apkraunamos mažiau. Kadangi didelis treniruotumo efektas įmanomas tik tai naudojant submaksimalius ir maksimalius krūvius, tai pateiktame pavyzdyje raumens skersmuo padidėja tik tai toje raumens dalyje, kuri dalyvauja atliekant startinį judesį. Tai rodo, kad treniruotėse, kuriomis norima proporcingai padidinti raumenų apimtį, pratimus reikia atlikti lėtu tempu. Tačiau tokiu metodu didinant raumenų masę negalima išsaugoti arba naujai išvystyti greitosios jėgos.

Pratimų skaičius (variantai) vienai raumenų grupei. Sportuotojai vieną pratimų seriją, kur viena raumenų grupė apkraunama dviem, daugiausia – keturiais pratimais arba jų variantais, kartojama 5–7 kartus. Didesnis pratimų skaičius reikalingas tam, kad geriau organizme vyktų medžiagų apykaita, skatinanti raumens augimą, ir tam, kad visas raumuo gautų vienodą krūvį.

Atsinaujinimo fazės trukmė. Vienai raumenų grupei per treniruotę reikia atlikti 80–150 kartojimų (2–4 pratimai atliekami 5–6 pratimų serijose iki galo). Norint atlikti tokį darbą reikia išseikvoti 80–85 proc. maksimaliai galimos jėgos. Raumenys, atlikdami tokį didelį krūvį, sunaudoja labai daug energijos, todėl jai atgauti reikia 48 valandų poilsio. Per tą laiką raumenyse vyksta adaptaciniai atsinaujinimo procesai (superkompensacija). Jeigu poilsio fazė trumpa, raumens darbingumas negali grįžti į pradinę padėtį ar pereiti į aukštesnį lygį. Todėl, norint toliau tęsti treniruotes, galima organizmą pertreniruoti, t. y. susitraukiančių baltymų struktūros skola, kurią sunaudojo raumuo atlikdamas darbą, nėra kompensuojama. Šiuo atveju raumuo toliau neauga, nedidėja miofibrilių skaičius jame. Nepailsėjęs raumuo ne tik neauga, bet ir

gali pradėti mažėti. Kol pavargęs raumuo atsigaus galima apkrauti darbu kitus raumenis, kurie paskutinėje treniruotėje ilsėjosi arba negavo reikiamo krūvio. Pvz., vieną dieną galima treniruoti rankų raumenis, pečių juostos, bei pečių sąnarius, o kitą dieną – liemens raumenis, dubens sąnarius ir kojas.

Moterys, lankydamos kulturizmo treniruotes, gali suformuoti gražią figūrą ir laikyseną, taip pat pagerinti savo fizinį pasirengimą. Nėra jokio pagrindo bijoti turėti didelę raumenų masę jeigu tinkamai ugdoma jėga bei parenkami reikiami metodai ir priemonės. Vyrai, kurių biologinės raumenų augimo galimybės yra didesnės, turi intensyviai treniruotis ištusus mėnesius ir metus, kad suformuotų norimą raumenų reljefą. Moterys šių rezultatų gali pasiekti tikrai ilgai ir sunkiai treniruodamosis. Per porą savaitių padaryti tai, kas per daugelį metų įgyta nesaikingai maitinantis ir pasyviai gyvenant neįmanoma. Moterų treniruočių pobūdis ir krūvių parinkimas priklauso nuo jų kūno sandaros bei fizinio pasirengimo. Vidutinio svorio moterys, neturinčios nutukimo problemų, bet norinčios padidinti savo aktyviosios kūno masės svorį, turi treniruotis pagal daugkartinių submaksimalių įtempimų metodą.

Keliamas svoris – apie 80 proc. maksimaliai galimos jėgos.

Kartojimų skaičius: pratimai atliekami iki galo 9–12 kartų.

Pratimų serijų skaičius vienai raumenų grupei: 2 (išimtiniais atvejais – 3).

Treniruočių skaičius: 2–4 per savaitę.

Moterys, turinčios per didelį svorį ir norinčios jį sumažinti bei pagerinti savo kūno formas, turi treniruotėse taikyti jėgos išsvermę vystančius metodus.

Keliamas svoris: 30–55 proc. lyginant su maksimaliu. Kuo daugiau kartojamas pratimas, tuo intensyviau deginamas riebalų kiekis ir greičiau tvirtėja treniruojami raumenys. Reikia žinoti, kad riebalų sluoksnis mažėja visose kūno dalyse vienodai, o ne tik tose vietose, kuriose raumenys atlieka darbą.

Pratimų serijų skaičius: 3–6 (pradedama nuo 3).

Pratimų serijų skaičius vienai raumenų grupei: 2 (išimtiniais atvejais – 3).

Treniruočių skaičius: 2–6 (pradedamas nuo 2–3 treniruočių).

Moterys, turinčios normalų kūno svorį ir norinčios stangresnių raumenų bei harmoningų kūno proporcijų, turi derinti abu pateiktus metodus pakaitomis. Norint padidinti pečių, pakelti krūtinę, suteikti kojoms dailesnę formą bei sustiprinti jų raumenis, patartina daryti šiuos pratimus:

- štangos spaudimas nuo krūtinės gulint, rankų leidimas su svarmenimis atgal ir į šalis, taikant daugkartinių submaksimalių įtempimų metodą;
- lipimas „laiptais“ ir svorio kėlimas kojomis gulint ant nugaros, taikant ekstensyvinį intervalinį metodą.

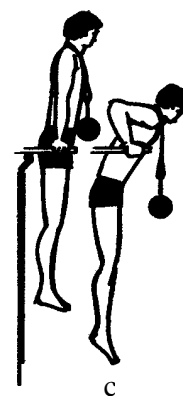
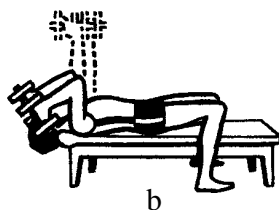
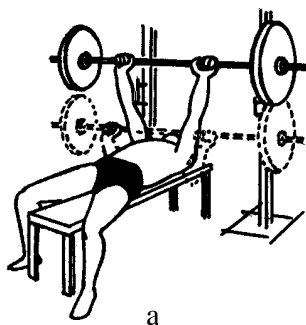
XII pavyzdinė programa (29 pav.)

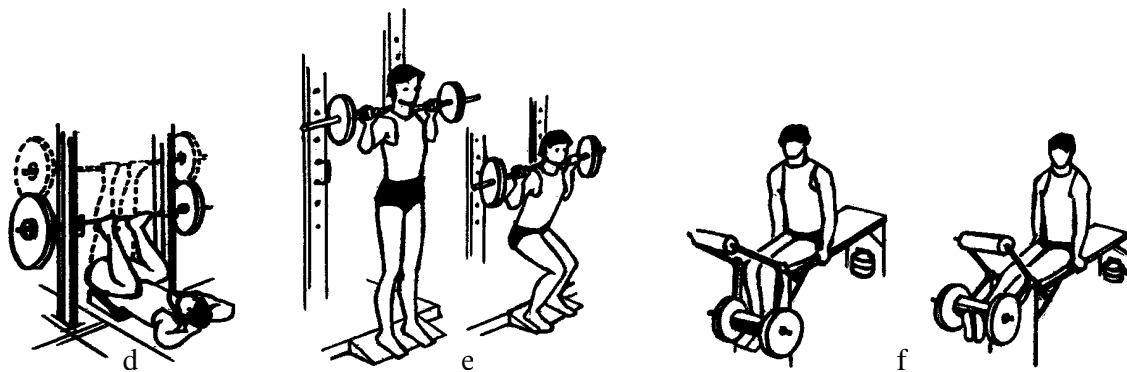
Sportuojančiųjų sudėtis – asmenys, turintys pradinį ir gerą fizinį pasirengimą; treniruočių priemonės ir pratimai – pratimai su partneriu; organizacijos forma – treniruotė taikant pratimų kompleksus; treniruotės metodas – daugkartinis submaksimalių įtempimų metodas, taikomas siekiant maksimaliai padidinti atskirų raumenų (rankų ir kojų tiesiamųjų) grupių apimtį.

Kompleksas	Svoris (lyginant su maksimaliu)	Programa (pratimai)			
		A) svorio spaudimas gulint ant nugaros (a)	Rankų tiesimas už galvos gulint ant nugaros (b)	Rankų lenkimas ir tiesimas atsirėmus (c)	
		B) svorio stūmimas kojomis (d)	Pritūpimai (e)	Kojų tiesimas per kelius (f)	
I kompleksas	80%	A B	10x	10x	10x
II kompleksas	85%	A B	$7x + n + 3x$	$7x + n + 3x$	$7x + n + 3x$
III kompleksas	90%	A B	$5x + n + 2x$	$5x + n + 2x$	$5x + n + 2x$
IV kompleksas	85%	A B	$6x + n + 2x$	$6x + n + 2x$	$6x + n + 2x$
V kompleksas	85%	A B	$5x + n + 2x$	$5x + n + 2x$	$5x + n + 2x$

Pastabos:

Pirmasis skaičius, esantis po pratimo pavadinimo, rodo pratimo kartojimų skaičių; raidė n nurodo pratimų, atliekamų iki galo, kartojimų skaičių (tai papildomai sportuotojo atliekami pratimai). Antrasis skaičius rodo pratimų skaičių, kurių reikia atlikti padedant partneriui, laikantis nugalinčio ir pasiduodančio pobūdžio darbo režimo, „apgaulės būdu“ arba iš dalies. Pratimai atliekami vidutiniu tempu nemažinant jėgos. Poilsis tarp serijų – 2–3 min., po komplekso – 3–5 min. A ir B programas galima atlikti per vieną treniruotę. Po treniruotės raumenų adaptacinis procesas turi būti ne mažesnis nei 48 val. Poilsio metu galima treniruoti kitas raumenų grupes.

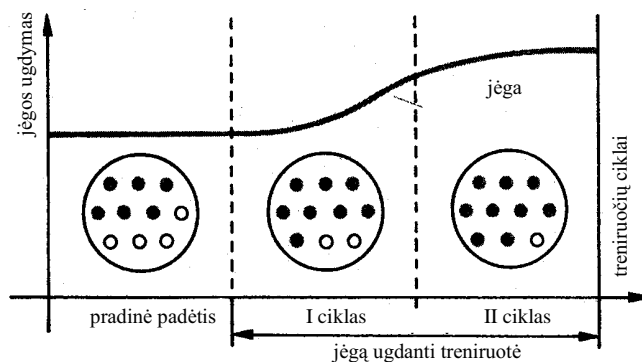




29 a-f pav.

8.1.3. Trumpalaikių maksimalių įtempimų metodas (vidinės raumens koordinacijos lavinimas)

Trumpalaikiais maksimaliais įtempimais galima pagerinti vidinę raumens koordinaciją ir padidinti maksimaliąją jėgą. Pradedantysis vienu metu gali įtraukti į darbą apie 60 proc. savo motorinių judesio vienetų. Gerai fiziškai pasirengęs sportininkas nuolat tinkamai ugdydamas vidinę raumenų koordinaciją vienu metu gali įtraukti į darbą iki 85 proc. motorinių judesio vienetų (30 pav.).



30 pav. Maksimaliosios jėgos ugdymas formuojant vidinę raumens koordinaciją

Taikant trumpalaikių maksimalių įtempimų metodą, skirtingai nei daugkartinių submaksimalių įtempimų, reikia mažiau našumo, todėl per vieną veikimo vienetą raumuo sunaudoja mažiau energijos. Kadangi nelabai suaktyvėja medžiagų apykaita, raumenų augimas nestimuliuojamas. Tokios rūšies pratimai neišsekina raumenų, todėl susidaro palankios sąlygos nervinės sistemos ryšiams tobulinti ir vidinei raumenų koordinacijai gerinti. Taip sportuotojas taikydamas trumpalaikių maksimalių įtempimų metodą, padidina savo maksimaliąją jėgą įtraukdamas į darbą daugiau motorinių judesio vienetų. Atliekant tokio tipo darbą raumenų skersmuo bei jo audinių jėga nedidėja. Tai reiškia, kad maksimalioji jėga didėja pastebimai neaugant raumenų masei ir kūno svoriui. Šis reiškinys turi labai didelę reikšmę tų sporto šakų atstovams, kuriems reikia padidinti maksimaliąją jėgą palaikant pastovų kūno svorį. Gerą fizinį pasirengimą turintis sportininkas sugeba įtraukti į darbą 85 proc. judesio vienetų, o kiti 15 proc. – lieka autonominiame atsargos rezerve, todėl juos priversti dirbti yra labai sunku. Trumpalaikių maksimalių įtempimų metodas praranda savo efektyvumą. Jėgos, kurios sunaudojamos treniruotės metu, nepadeda pasiekti norimų maksimaliosios jėgos ugdymo rezultatų. Norint toliau ugdyti maksimaliąją jėgą reikia pasirinkti kitus metodus, pvz., daugkartinių submaksimalių įtempimų metodą, kurį taikant tobulinama tarpraumeninė koordinacija. Visiškai aišku, kad treniruočių krūviai visada tinkamai veikia adaptacinius reiškinius, trumpalaikių submaksimalių įtempimų metodas ugdo vienkartinį maksimalaus pasipriešinimo gebėjimą, o daugkartinių submaksimalių įtempimų metodas sudaro galimybę įveikti daugkartinį submaksimalų pasipriešinimą. Maksimalioji jėga ugdoma taikant trumpalaikių įtempimų metodą ir laikantis dinaminio bei statinio darbo režimų. Atlikus eksperimentus buvo nustatyta, kad pačios efektyviausios treniruotės yra

tokios, kuriuose 75 proc. laiko skiriama dinaminiam įveikiamo pobūdžio darbui, 15 proc. – dinaminiam nugalinčio ir pasiduodančio pobūdžio, o 10 proc. – statiniam darbui. Renkantis darbo režimus ir raumenų susitraukimo rūšis reikia atkreipti dėmesį į krūvių ypatumus.

8.1.4. Dinaminis auksotoninis įveikiamo pobūdžio darbas

Įveikiamas pasipriešinimas. Pasipriešinimui įveikti reikalinga 90–100 proc. maksimaliosios jėgos. Siekiant didelio efektyvumo vidutinis apsunkinimas (vidutinis štangos svoris) turi sudaryti ne mažiau kaip 90 proc. maksimalios sportuotojo jėgos.

Kartojimų skaičius. Atsižvelgiant į pasipriešinimą, pratimas kartojamas nuo 1 iki 3 kartų.

Pratimų serijų skaičius. Vienas pratimas 8–15 serijose (priėjimuose).

Poilsio intervalai. Poilsio trukmė tarp serijų (180–300 s), priklauso nuo sportuotojo fizinio pasirengimo ir nuo įveikiamo pasipriešinimo. Poilsis turi tęstis, kol nervų ir raumenų sistemos pailsės. Jeigu treniruotėje pratimai atliekami kompleksais, poilsio trukmė gali būti sumažinta iki 120 s.

Pratimo atlikimo greitis. Pratimas atliekamas sprogstamai tolygiu greičiu: pradinėje įtampos fazėje (kol darbo režimas statinis) sportuotojas, per trumpą laiką sutelkęs didelę jėgą, atlieka pratimą maksimaliai galimu greičiu. Taip dirbant efektyviai suerzinus raumenį ugdoma greitoji jėga.

Dinaminis auksotoninis darbas yra nugalinčio ir pasiduodančio pobūdžio. Ugdant maksimaliąją jėgą laikantis dinaminio auksotoninio nugalinčio ir pasiduodančio pobūdžio darbo režimų reikia atsižvelgti į šiuos fiziologinius veiksnius:

- laikydamasis šio režimo sportuotojas gali išvystyti 10–35 proc. didesnę jėgą negu atlikdamas tokį pat įveikiamo pobūdžio darbą;

- sportuotojui, atliekant greitą judesį, didėja jo galimybės išvystyti jėgą, o atliekant įveikiamo pobūdžio darbą ir didinant jo atlikimo greitį šios galimybės sumažėja (P. Komi, 1977);

- raumuo atlikdamas tam tikrą koncentruoto pobūdžio darbą sunaudoja daug daugiau energijos negu atlikdamas tą patį darbą paprastai;

- atlikus tokio pobūdžio darbą gali atsirasti nemalonūs, stiprus skausmas raumenyse.

Neturint galimybių treniruotis su specialiais sudėtingais treniruokliais, pratimus galima atlikti padedant dviems partneriams, kurie turi sportuotoją apsaugoti nuo galimų susižalojimų ir padėti sugrąžinti keliamus sunkumus į pradinę padėtį. Dozuojant krūvius patartina atsižvelgti į pasipriešinimą, kartojimų skaičių, serijų ir poilsio intervalus, pratimo atlikimo greitį.

Pasipriešinimas. Pats efektyviausias pasipriešinimas yra toks, kai atliekant koncentruoto (įveikiamo) pobūdžio darbą naudojama 140 proc. (+20 proc.) maksimaliosios jėgos.

Kartojimų skaičius, serijų ir poilsio intervalai beveik tokie patys kaip ir atliekant dinaminį auksotoninį įveikiamo pobūdžio darbą. Naujokai, taip pat ir gerai pasirengę sportininkai, po ilgos treniruotės pertraukos, atlikdami nugalinčio ir pasiduodančio pobūdžio darbą, turi pradėti nuo mažų pratimų kartojimų skaičiaus, kad minimaliai sumažintų galimą raumenų skausmą. Ilgiau treniruojantis raumenų skausmas sumažėja, o su laiku – visai išnyksta.

Pratimo atlikimo greitis. Atliekant ekscentrinio pobūdžio dinaminį darbą raumuo gali maksimaliai įsitempti sunaudodamas mažai energijos (ypač jeigu ištempiamas labai greitai). Tai rodo, kad raumeniui atliekant judesį labai dideliu greičiu, taikant auksotoninį nugalinčio ir pasiduodančio pobūdžio darbą, galima išvystyti greitąją jėgą naudojant tam mažai energijos. Tačiau greitai išsitempti gali tikrai labai suaktyvintas raumuo (maksimalus izometrinis susitraukimas).

8.1.5. Dinaminis izokinetinis darbo režimas

Norint atlikti dinaminio izokinetinio pobūdžio darbą reikalingi specialūs treniruokliai. Tačiau specialiai parinktus pratimus galima atlikti ir padedant partneriui. Tai susiję su izokinetinio režimo koncentrinio (išlaiskančio) ir ekscentrinio (nugalinčio ir pasiduodančio) pobūdžio darbu (14 pavyzdinė programa). Pagrindinis izokinetinio pobūdžio treniruotės privalumas yra tas, kad ją vykdant galima tolygiai stiprinti tam tikrus raumenis ir jų grupes visose jų dalyse. Tačiau trūkumas yra tas, kad raumenys susitraukinėja tolygiai, o tai prieštarauja daugelio sporto šakų dinamikai. Ugdant jėgą dinaminio izokinetiniu režimu reikia atsižvelgti į

pasipriešinimą, pratimų kartojimų skaičių, pratimų serijų ir poilsio intervalus, pratimų atlikimo greitį, padedančius reguliuoti krūvius.

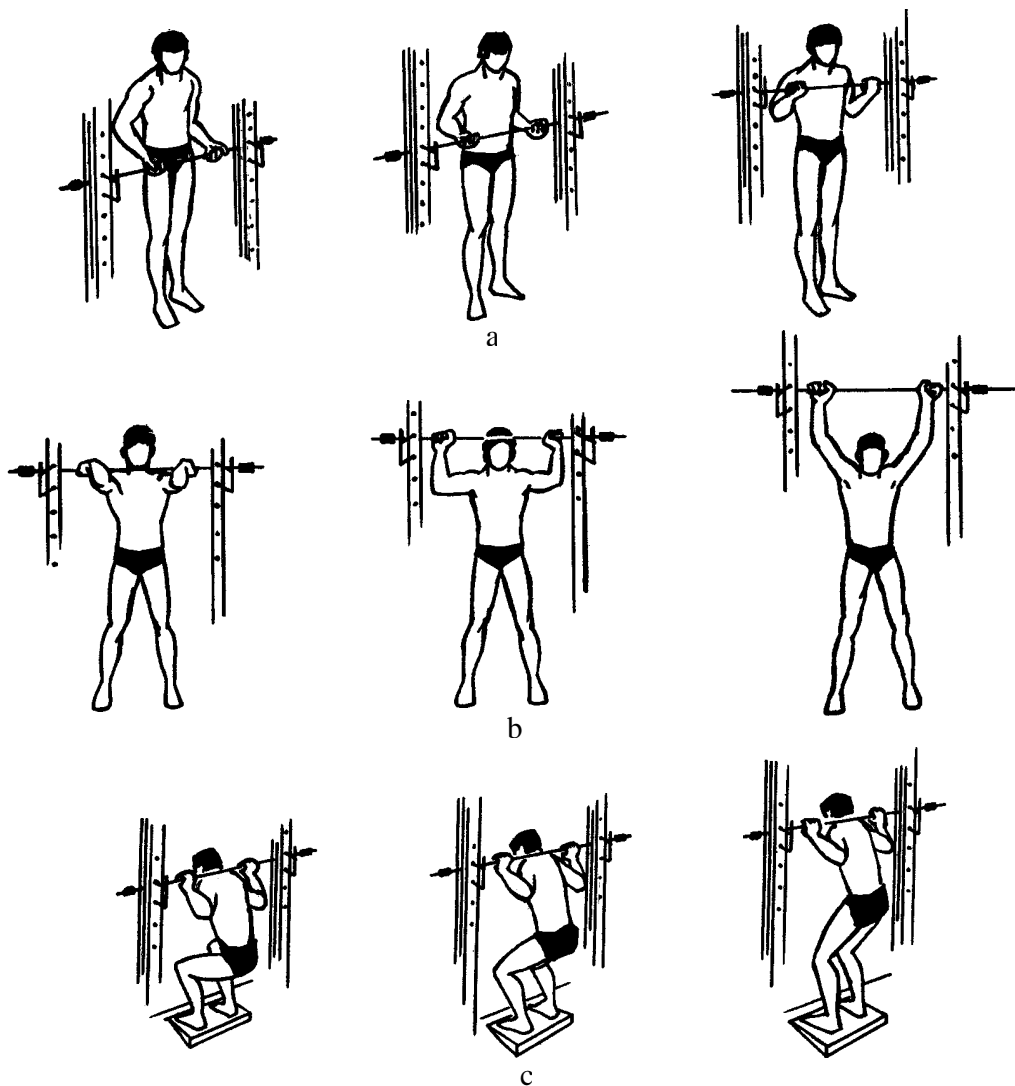
Pasipriešinimas. Įveikiamas pasipriešinimas turi būti submaksimalus arba maksimalus.

Pratimų kartojimų skaičius, pratimų serijų ir poilsio intervalai yra tokie patys kaip ir atliekant dinaminio auksotoninio pobūdžio darbą.

Pratimo atlikimo greitis. Kai raumenys atlikdami izokinetinį darbą susitraukia pratimai turi būti atliekami vidutiniu tempu. Geriausiai raumuo auga kai pratimas kartojamas daug kartų (6–8). Tuomet jėga gali būti ugdoma laikantis izokinetinio režimo taikant daugkartinį submaksimalių įtempimų metodą. Paskutiniai atlikti tyrimai parodė, kad pratimo atlikimas dideliu greičiu laikantis dinaminio izokinetinio režimo ekscentrinio pobūdžio darbe (tempiant raumenį per prievartą) padeda didėti ne tik maksimaliajai bet ir greičio jėgoms.

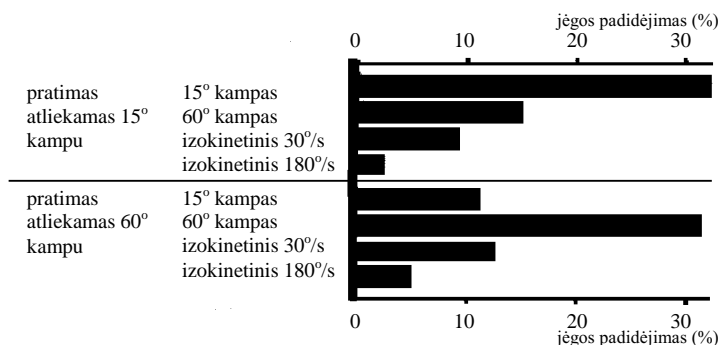
8.1.6. Statinis darbo režimas

Jėgos ugdymas laikantis statinio darbo režimo yra daug efektyvesnis nei laikantis dinaminio. Tačiau dirbant statiniu režimu jėga didėja kai sportuotojo kūno dalys užima tam tikrą padėtį. Pvz., jeigu atliekant statinio pobūdžio darbą rankos sulenktos 90° kampu (tarp peties ir dilbio), tai padėtyse, kurios skiriasi $\pm 20^\circ$, jėga nelabai didėja. Todėl norint, kad raumens jėga didėtų visoje jo atliekamoje amplitudėje, tuomet raumenų įtempimas turi būti daromas visose sąnario padėtyse (31 pav.). Jeigu judesys atliekamas 180° amplitudė, tai statinius įtempimus reikia daryti esant 45° , 90° ir 135° .



31 a–c pav.

Pvz., tiesiant kojas per kelius (32 pav.), jėga, kuri naudojama atliekant pratimus stovint, priklauso nuo kampų.



32 pav. Treniruotės poveikis tiesiant kelius laikantis statinio darbo režimo kai kampai lygūs 15° ir 60° (pagal Lindą)

Viršutinėje paveikslo dalyje pateiktas jėgos padidėjimas, kai raumenys atlieka darbą laikantis izometrinio režimo lenkiant kelius 15° ir 60° kampu; kelių padėtis 15° kampu atliekant statinį darbą. Dinaminio izokinetinio režimo koncentruoto pobūdžio darbo greitis – 30°/s ir 180°/s.

Apatinėje piešinio dalyje pateiktas jėgos padidėjimas, kuris gaunamas įtempiant raumenis laikantis izometrinio režimo, kai kojos sulenktos 60° kampu.

Neatsižvelgiant į tai, kad jėga atliekant pratimus atsistojus didėja greičiau, ją pritaikyti dirbant dinaminio režimu gana sudėtinga. Lyginant šiuos du režimus galima pastebėti privalumų ir trūkumų.

Privalumai. Pratimams atlikti nereikalingi sudėtingi prietaisai bei partneriai: galima naudoti kėdes, stalą, spintą arba durų staktas – svarbiausia, kad jie sudarytų pasipriešinimą. Parinkus atitinkamus kampus sąnariuose galima tikslingai treniruoti atskirus raumenis ir atskirų raumenų grupes. Kadangi atliekant pratimus statiniu režimu sąnariai nejuda, juos galima atlikti netgi susižalojus arba patyrus traumą. Taip galima sumažinti raumenų atrofiją, kai jie neatlieka darbo.

Atliekant pratimus stovint taikant trumpalaikių maksimalių įtempimų metodą raumenų masė nepadidėja. Treniruotė trunka ne ilgiau kaip 20 min.

Santykinai greitai galima padidinti maksimaliąją jėgą (ypač naujokams). Atliekant pratimus stovint (kaip ir judant) galima sėkmingai ugdyti staigiąją jėgą, t. y. gebėti greitai maksimaliai įtempti raumenis. Tai įmanoma, jeigu sportuotojas per trumpą laiko tarpą nuolat stengiasi mobilizuoti maksimaliąją jėgą.

Trūkumai. Jėga daugiausia ugdoma tikrai tam tikroje judesio dalyje. Įgytą jėgą sunku panaudoti judesiams atlikti. Judesio nebuvimas neleidžia ugdyti tarpraumeninės koordinacijos. Dažnai atliekant pratimus stovint tarpraumeninė koordinacija gali ir pablogėti. Taip pat neugdomas raumenų lankstumas, gali pablogėti raumenų elastingumas. Submaksimalūs ir maksimalūs pratimai stovint gali būti įtempto kvėpavimo priežastis. Atliekant pratimus stovint (naudojant apie 50 proc. maksimaliosios jėgos) suspaudžiami raumens kapiliarai ir apsunkinamas kraujo cirkuliavimas. Per dažnai atliekant tokio pobūdžio pratimus sumažėja kraujo cirkuliacija – tai neigiamai veikia raumenų ištvėrę. Dirbant panašiomis sąlygomis padidėja širdies susitraukimų skaičius ir kraujo spaudimas, todėl žmonėms, sergantiems širdies ir kraujagyslių ligomis, tokie pratimai nerekomenduojami.

Nuolat nesitreniruojant greitai įgyta jėga sumažėja. Taip pat reikia atsižvelgti į įtempimo jėgą, įtempimo trukmę, pratimų kartojimų skaičių, įtampos didinimą.

Įtempimo jėga: 95–100 proc. maksimaliosios jėgos, kai kuriose sporto šakose, pvz., šaudymo, greitojo nusileidimo, – ne mažiau nei 50 proc.

Įtempimo trukmė: 6–8 s, kai kuriose sporto šakose – iki 6 min (pvz., išlaikant padėtį „kiaušinio forma“, kalnų slidinėjimo, kur reikalingas greitas nusileidimas).

Kartojimų skaičius: 6–9 kartai keičiant kampų padėtį sąnariuose. Pvz., rankų lenkimo pratimas atliekamas sudarant 45°, 90° ir 135° kampus po 3 kartus ilaikant 7 s (30 a pav.).

Įtampos didinimas: norint ugdyti maksimaliąją jėgą, reikia raumenų įtempimą didinti palaipsniui iki 95–100 proc. Parengti nervų ir raumenų sistemas maksimalioms įtampoms ir raumenis apsaugoti nuo galimų traumų galima lavinant raumenis atliekant judesius. Pvz., rankų lenkimo pratimą galima iš pradžių atlikti su štanga: kelti ją iki tiesaus kampo tarp pečių ir dilbio ir laikyti tokioje padėtyje 6–8 s. Pratimai atliekami vidutiniu tempu. Norint ugdyti kartu maksimaliąją ir greitąją jėgas, reikia, kad raumuo ištemptų per minimalų laiką (laipsniškas įtempimas nėra efektyvus). Prieš taikant šį metodą turi apšilti tie raumenys, kurie atliks tą krūvį.

Poilsio intervalai tarp raumenų įsitempimų lygūs 30–90 s.

XIII pavyzdinė programa (33 pav.)

Sportuojančiųjų sudėtis – asmenys, turintys pradinį ir gerą fizinį pasirengimą; treniruočių priemonės ir pratimai – pratimai su svoriais; organizacijos forma – treniruotė stovint; treniruotės metodas – trumpalaikių maksimalių įtempimų metodas.

Programa A:

- štangos spaudimas nuo krūtinės gulint;
- pritūpimai;
- liemens tiesimas ir kėlimas gulint ant nugaros.

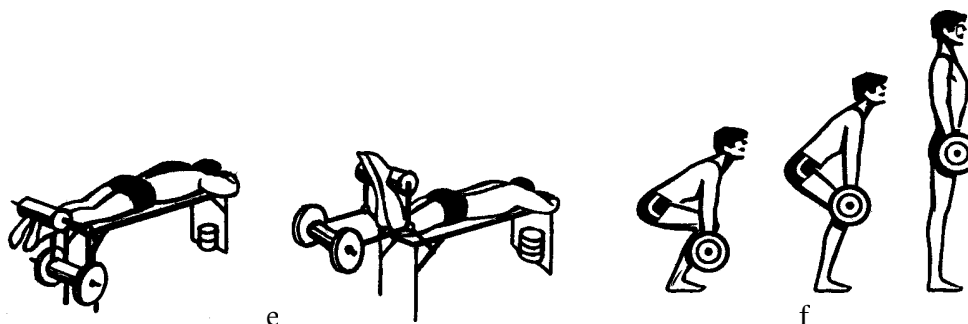
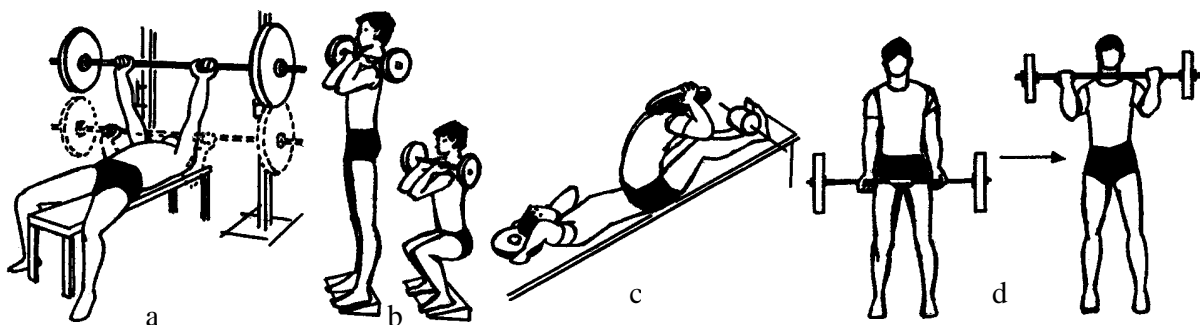
Programa B:

- rankų lenkimas ir tiesimas;
- kojų lenkimas naudojant svorius;
- liemens tiesimas laikant tangą.

Pratimai atliekami paeiliui serijomis. Skaitiklyje – naudojamo svorio santykis lyginant su maksimaliai galimu, vardiklyje – pratimų serijų skaičius ir kartojimai.

$$\frac{90\%}{3+3} + \frac{95\%}{2+2} + \frac{100\%}{1+1} + \frac{90\%}{3+3} + \frac{95\%}{2} + \frac{90\%}{2+2}$$

Pastabos. Atlikus visus vienos pratimų serijos kartojimus ilsimasi 3–5 min., po to pereinama prie kitos pratimų serijos. A ir B treniruočių programos vykdomos iš eilės, pvz., pirmadienį – A, trečiadienį – B.



33 a-f pav.

XIV pavyzdinė programa (34 pav.)

Sportuojančiųjų sudėtis – asmenys, turintys pradinį ir gerą fizinį pasirengimą; treniruočių priemonės ir pratimai – pratimai su partneriu; organizacijos forma – treniruotė stovint; treniruotės metodas – trumpalaikių maksimalių įtempimų metodas; darbo režimas – dinaminis-izokinetinis.

Programa A:

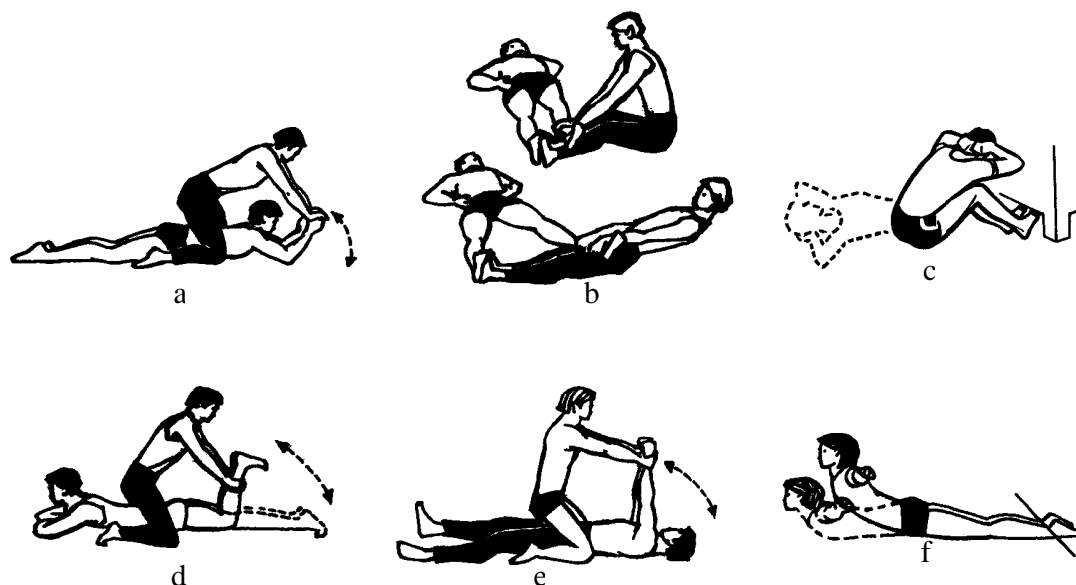
- a) rankų lenkimas įveikiant partnerio pasipriešinimą;
- b) „irklavimas“ su partneriu;
- c) liemens kėlimas gulint ant nugaros.

Programa B:

- d) kojų lenkimas ir tiesimas per kelius;
- e) rankų išlaikymas priešais save, kai jas spaudžia partneris;
- f) liemens kėlimas atgal gulint ant pilvo.

Pastabos. Partneris turi stebėti, kad atliekantis pratimą sportuotojas galėtų išvystyti reikiamą greitį ir jėgą (koncentruoto pobūdžio darbas laikantis izokinetinio režimo).

Partneris turi naudoti tokią jėgą, kuri, nežiūrint į maksimalias atliekančio pratimą sportuotojo pastangas, priverstų jį pasiduoti (ekscentrinio pobūdžio darbas laikantis izokinetinio režimo). Kiekvienoje serijoje pratimą sportuotojas kartuoja 3 kartus, po 1–2 min. poilsio pratimą atlieka partneris; atlikus 4–7 kiekvieno pratimo serijas pereinama prie kito pratimo. Atliekant c ir f paveiksluose pavaizduotus pratimus partneris užėina už nugaros ir paėmęs už pečių sudaro tokį pasipriešinimą, kuris leidžia atlikti koncentrinio arba ekscentrinio pobūdžio dinaminį izokinetinį darbą.



34 a-f pav.

XV pavyzdinė programa (35 pav.)

Sportuojančiųjų sudėtis – asmenys, turintys pradinį ir gerą fizinį pasirengimą; treniruočių priemonės ir pratimai – pratimai be svorio; organizacijos forma – treniruotė stovint; treniruotės metodas – trumpalaikių maksimalių įtempimų; darbo režimas – statinis.

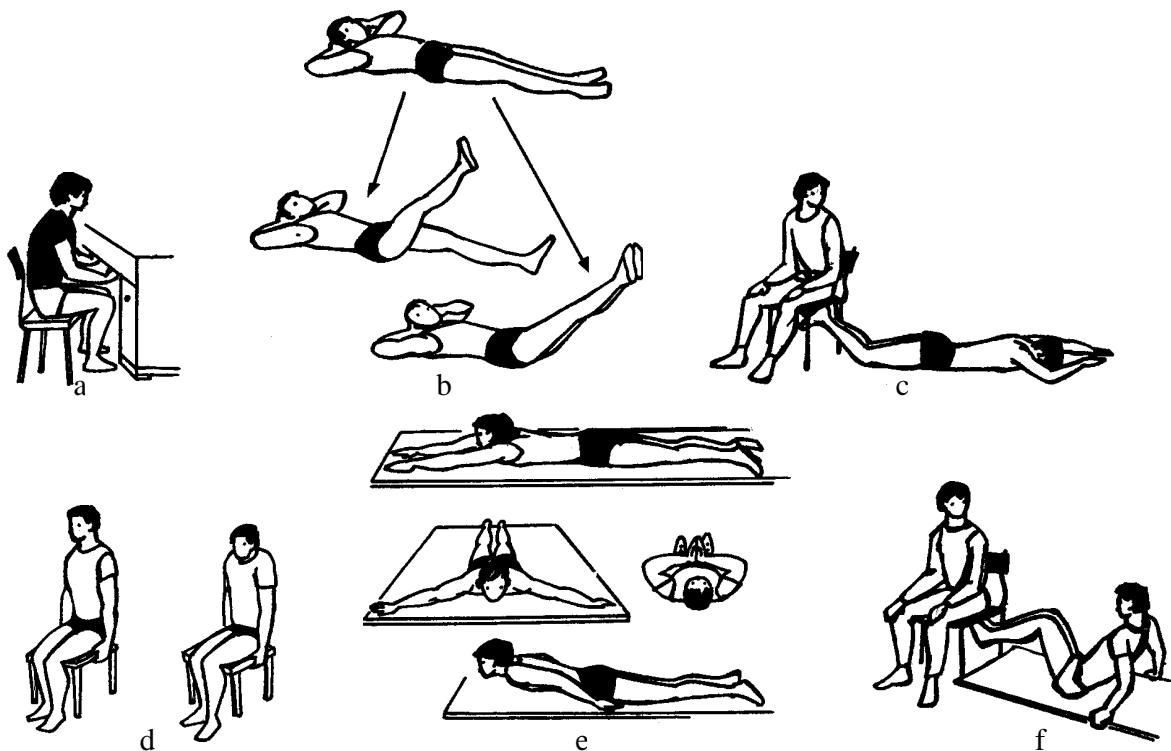
Programa A:

- a) rankų lenkimas;
- b) tiesių kojų kėlimas gulint ant nugaros;
- c) kojų lenkimas per kelius.

Programa B:

- d) traukimas pečiais;
- e) delnų spaudimas;
- f) kojų tiesimas per kelius.

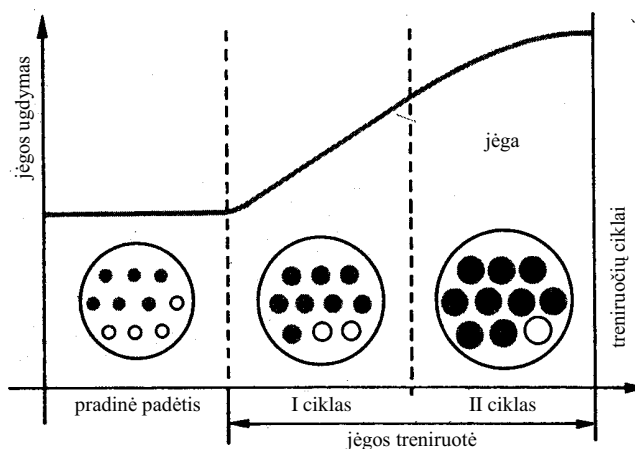
Pastabos. Poilsis tarp statinių įtempimų trunka 20–30 s. Kiekvienas pratimas kartojamas 5–6 kartus keičiant sulenkimo per sąnarius kampus.



35 a–f pav.

8.1.6. Kombinuotas metodas

Treniruočių tikslas taikant kombinuotą metodą – maksimaliosios jėgos ugdymas didinant raumens skersmenį ir tobulinant tarpraumeninę koordinaciją (36 pav.).



36 pav. Maksimaliosios jėgos ugdymas didinant raumenų skersmenį ir tobulinant tarpraumeninę koordinaciją (daugkartinių maksimalių įtempimų ir trumpalaikių maksimalių įtempimų kombinacija).

Treniruotės, kuriose taikomas daugkartinių submaksimalių įtempimų metodas, padeda ne tik didinti raumens skersmenį, bet ir, tam tikra prasme, tobulinti vidinę raumenų koordinaciją. Trumpalaikių maksimalių įtempimų metodas gerina vidinę raumenų koordinaciją. Jį taikant auga raumenys, tačiau nedaug. Šie abu metodai ugdo maksimaliąją jėgą. Nepaisant to, šių metodų reikšmė formuojant tam tikrus gebėjimus ir savybes, kurie turi įtakos ugdant maksimaliąją jėgą, yra labai įvairi (3 lentelė).

Praktikoje dažnai reikalaujama, kad veiksniai, turintys įtakos maksimaliosios jėgos didėjimui, būtų vienodai išstbulinti. Todėl treniruotė turi būti vykdoma pagal tam tikrą programą taikant abu darbo metodus ir laikantis skirtingų nervinės raumenų sistemos darbo režimų (16 pavyzdinė programa).

Vadinamoji „piramidinė“ treniruotė dažnai vykdoma norint vienu metu ugdyti tam tikrus maksimaliosios jėgos komponentus. Joje pratimai atliekami stovint (taikomi daugkartinių submaksimalių įtempimų ir trumpalaikių maksimalių įtempimų metodai). Programa sudaryta taip, kad nuolat didinant keliamo svorio masę mažėtų atliekamų pratimų serijų ir kartojimų skaičius (17 ir 18 pavyzdinės programos). Tik daug kartų gebantys įveikti submaksimalius svorius po atliktų pratimų serijų sportuotojai (pvz., XVII a programos I–IX serijos) gali dar kartą išvystyti maksimaliąją jėgą (X serija). Tam, kad sportuotojas gautų reikiamos apimties ir intensyvumo krūvį, dažniausiai naudojamos „dviguba piramide“ vadinamos priemonės, kilimas bei nusileidimas „piramide“.

„Dviguba piramidė“. Praktikai tai reikia, kad krūvis, gaunamas vienoje „didžiojoje piramidėje“, skirstomas į dvi mažas: pirmiausia kylant atliekamos vienos „mažos piramidės“ užduotys, o po to leidžiantis – kitos (XVII b pavyzdinė programa).

„Pakilimas ir nusileidimas piramide“. Pirmiausia maksimaliu greičiu įveikiami dideli pasipriešinimai kylant „piramide“, o po to nuo viršaus leidžiamasi žemyn. Iš 17 a pavyzdinės programos matyti: pradžioje atliekama pratimų serija naudojant 85, 90, 95 ir 100 proc. maksimaliosios jėgos, o po to – viena serija naudojant 95 proc. maksimaliosios jėgos, dvi serijos – 90 proc. ir trys serijos – 85 proc.

Kombinuotame metode nėra kokių nors konkrečių krūvių. Jeigu pratimų serija arba kompleksas viename iš pateiktų metodų skirtas maksimaliajai jėgai ugdyti, tai ir reikia tuo metodu vadovautis. Pvz., XVI pavyzdinėje programoje II, VI ir VII kompleksai atliekami taikant daugkartinių submaksimalių įtempimų metodą, o III, IV ir V kompleksai – trumpalaikių maksimalių įtempimų metodą. Nepaisant to, kad treniruotėse taikant kombinuotą metodą visada sudaromos sąlygos raumenų skersmeniui didėti ir vidinei raumenų koordinacijai tobulinti, šių krūvių reikšmė gali būti įvairi. Norint padidinti raumenų skersmenį, piramidę reikia sudaryti taip, kad pratimų serijos būtų atliekamos naudojant submaksimaliąją jėgą (80–90 proc.), o raumenų dirginimo laikas būtų pakankamai ilgas (5–12 kartojimų). Norint ugdyti vidinę raumenų koordinaciją, reikia naudoti pratimų serijas, kuriose reikia išvystyti maksimaliąją jėgą (90–100 proc.) per trumpą dirginimo laiką (1–3 kartojimus).

XVI pavyzdinė programa (37 pav.)

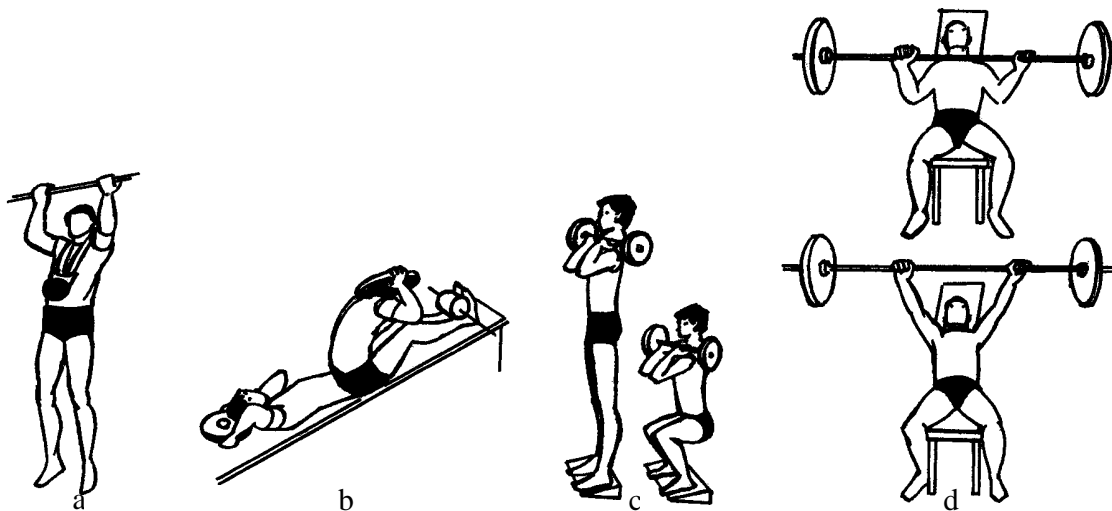
Sportuotojų sudėtis – asmenys, turintys pradinį fizinį pasirengimą ir gerai pasirengę sportuotojai; treniruočių priemonės ir pratimai – pratimai su svoriais; organizavimo forma – treniruotė kompleksais; treniruotės metodas – kombinuotas.

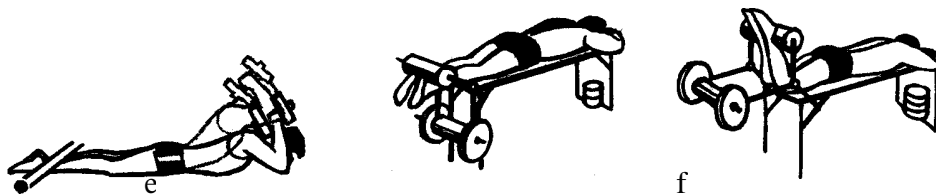
Kompleksas	Svoris (lyginant su maksimaliu)	Programa (pratimai)					
		A) prisitraukimai prie skersinio (a)			B) štangos spaudimas gulint (d)		
I kompleksas	70%	A 8x	Poilsis	8x	Poilsis	8x	Po kiekvieno komplekso ilsimasi 180–240 s
II kompleksas	85%	A 7x + n	120 s	7x + n	120 s	7x + n	
III kompleksas	95%	A 2x	Poilsis	2x	Poilsis	2x	
IV kompleksas	90% statinis režimas	A 6s	180–240 s	6 s	180–240 s	6 s	
V kompleksas	90% statinis režimas	A 6s		6 s		6 s	
VI kompleksas	85%	A 6x + n	Poilsis	6x + n	Poilsis	6x + n	
VII kompleksas	85%	A 6x + n	120 s	6x + n	120 s	6x + n	

Pastabos. I pratimų kompleksas skirtas apšilimui; II, VI ir VII kompleksai atliekami taikant daugkartinių submaksimalių įtempimų metodą, o III, IV ir V kompleksai – trumpalaikių maksimalių įtempimų metodą.

IV ir V kompleksuose svoris fiksuojamas 6 s, jeigu įveikiama pusė atstumo lyginant su maksimaliai galima atlikimo amplitude.

Programų dalys atliekamos paeiliui (pvz., pirmadienį – A, o antradienį – B).





37 a-f pav.

XVII A ir 17 B pavyzdinės programos (38 pav.)

A ir B sportuotojų sudėtis – asmenys, turintys pradinį fizinį pasirengimą, gerai pasirengę sportuotojai; treniruočių priemonės ir pratimai – pratimai su svoriais; organizavimo forma – treniruotė stovint; treniruotės metodas – kombinuotas.

Programa: a) liemens kėlimas ir nuleidimas gulint ant nugaros, b) štangos kėlimas gulint ant nugaros, c) pritūpimai su štanga laikant ją ant pečių.

Programa A:

Svoris lyginant su maksimaliu (%)	Pratimų serijos ir kartojimai
X serija – 100 proc.	1
VIII–IX serijos – 95 proc.	2 + 2
V–VII serijos – 90 proc.	3 + 3 + 3
I–IV serijos – 85 proc.	6(+n) + 6(+n) + 6(+n) + 6(+n)

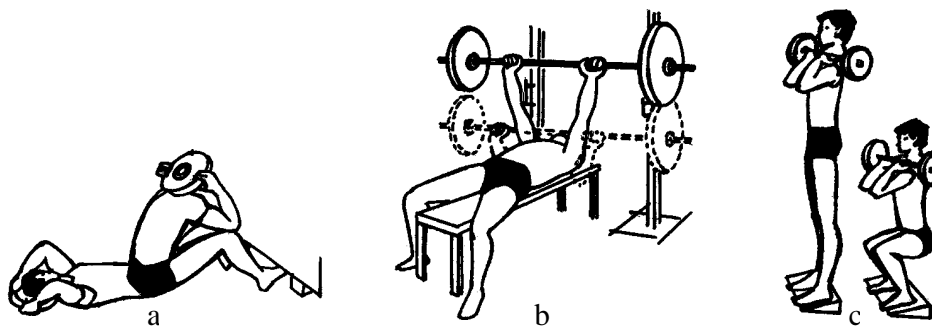
Programa B:

Svoris lyginant su maksimaliu (%)	Pratimų serijos ir kartojimai
XI–XII serijos – 85 proc.	6(+n) + 6(+n)
IX–X serijos – 90 proc.	3 + 3
VIII serija – 95 proc.	2
VII serija – 100 proc.	1
VI serija – 100 proc.	1
V serija – 95 proc.	2
III–IV serijos – 90 proc.	3 + 3
I–II serijos – 85 proc.	6(+n) + 6(+n)

Pastabos. Pirmiausia atliekamos visos vieno pratimo serijos, po to – kito.

Poilsis tarp serijų – 2–4 min.

I–IV serijas (A programos) ir I–II bei XI–XII serijas (B programos) reikia atlikti iki galo. B programos pratimai, kurie sudaro pirmą „piramidę“, atliekami nuo apačios iki viršaus (kylant), o antros „piramidės“ pratimai – nuo viršūnės iki apačios (leidžiantis).



38 a-c pav.

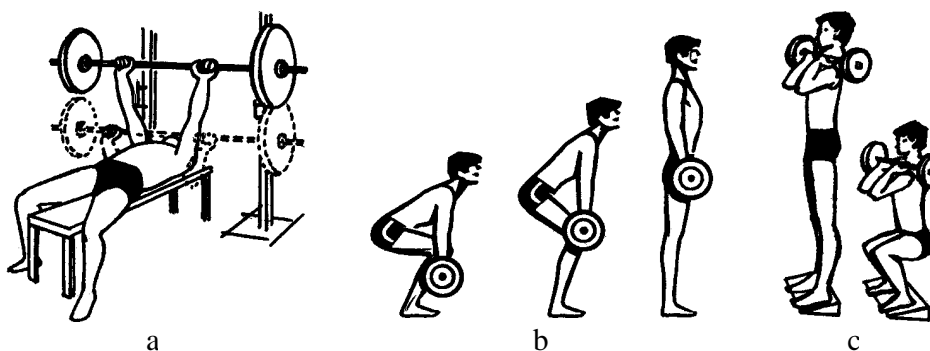
XVIII pavyzdinė programa (39 pav.)

Sportuotojų sudėtis – asmenys, turintys pradinį fizinį pasirengimą, gerai pasirengę sportuotojai; treniruočių priemonės ir pratimai – treniruotė su svoriais; organizavimo forma – treniruotė stovint; treniruotės metodas – kombinuotas.

Svoris parenkamas pagal sportuotojo pajėgumą ir gali būti padidintas iki maksimaliai galimo pakelti. Siūlomoje programoje šis svoris lygus 120 kg. Pratimai: a) svorio kėlimas gulint ant nugaros, b) liemens tiesimas laikant štangą, c) pritūpimai su štangą (38 pav.).

Serijos numeris ir papildomas svoris (maksimalus – 120 kg)	Pratimų serijos ir kartojimai								
XV serija – 120 kg	1								
XIII–XIV serijos – 115 kg	2	+	2						
X–XII serijos – 110 kg	3	+	3	+	3				
VI–IX serijos – 105 kg	4	+	4	+	4	+	4		
I–V serijos – 100 kg	5	+	5	+	5	+	5	+	5

Pastabos. Poilsis tarp serijų – 2-5 min. XVI serijoje galima pabandyti iškelti 125 kg sveriančią štangą. Programą galima sutrumpinti iki dviejų pratimų.



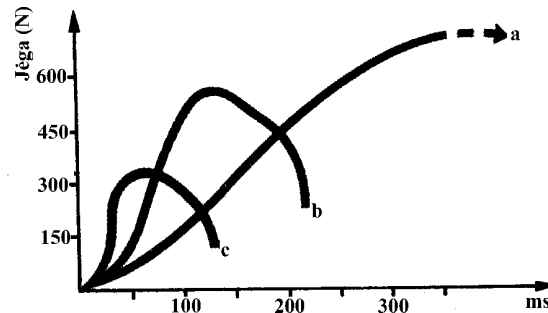
39 a-c pav.

8.2. Greitumo jėgos ugdymas

Greitumo jėga – tai dydis, kurį sudaro vidinė jėga, kurią naudojant laisvai susitraukiantis raumuo per tam tikrą laiko tarpą gali sutelkti nervinę raumens sistemą (greitai ir stipriai išvystyti jėgą), ir laikas, kurį ši jėga išsilaiko.

Greitumo jėga paprastai pasireiškia pagreitėjimo metu bei pasiekus tam tikrą greitį, kurį įgauna kūnas per tam tikrą laiką, arba perduodamas kitam kūnui (sporto įrankiui, priešininkui ir t. t.). Norint pasiekti gerų rezultatų lengvosios atletikos, sprintinio bėgimo, bokso sporto šakose, atliekant metimus bei stūmimus, šuolius, fechtuojantis ar pan., reikalinga greitumo jėga. Greitumo jėga tam tikrais atvejais gali būti staigioji ir startinė.

Greitumo jėga skiriasi nuo maksimaliosios veikimo rezultatais. FTG ir FTO audiniai geba greitai ir stipriai susitraukti. Kuo didesnis raumens skersmuo, tuo didesnė kiekvieno atskiro audinio jėga ir tuo greičiau jis susitraukia, o kuo daugiau audinių įtempimo pradžioje dirba, tuo didesnė greitumo jėga. Tokiu būdu didinant raumens skersmenį, kai didėja susitraukiančių elementų (miofibrilių) jėga, tobulinant greitųjų audinių bei tarpraumeninių raumenų koordinaciją, gerinant savybes mobilizuojant didelį kiekį greitųjų audinių, galima pagerinti greitumo jėgą. Įveikiant submaksimalius ir maksimalius pasipriešinimus maksimaliajai jėgai ugdyti visada naudojama staigioji jėga, todėl greitų (lėtų) audinių susitraukimo greitis taip pat didėja. Ugdant įvairių formų greitumo jėgą, būtina atkreipti dėmesį į staigiąją jėgą (40 pav.). Jos didėjimas priklauso nuo susitraukimo jėgos, susitraukimo greičio bei vienu metu aktyvių judesio vienetų kiekio.



40 pav. Greitumo jėgos rūšys:

a) greitumo jėgos rodikliai jai nuolat didėjant; b) greitumo jėgos rodikliai, kai gerai išvystyta staigioji jėga; c) greitumo jėgos rodikliai, kai gerai išvystyta startinė jėga.

Startinė jėga, kuri atsiranda staigiai padidėjus raumeniui susitraukimo pradžioje, priklauso nuo to, kaip greitai gali įsijungti daugiau judesio vienetų. Didelę reikšmę greitumo jėgai (taip pat susitraukimo greičiui ir tarpraumeninei koordinacijai) turi greitų audinių skerspjūvis. Kad visos greitumo jėgos rūšys būtų gerai išugdytos, tarpraumeninė koordinacija taip pat turi būti gera. Tai reiškia, kad tuo pat metu į darbą gali įsijungti maksimalus kiekis judesio vienetų, turinčių trumpą impulsų seriją. Raumens skersmuo, susitraukimo greitis bei tarpraumeninė koordinacija reikalingi visur. Atliekant tam tikrus pratimus gerinamos šios savybės, todėl kitus pratimus atlikti, jeigu juose dalyvauja tos pačios raumenų grupės.

Greitumo jėga priklauso nuo sporto šakos. Kuo geresnė raumenų koordinacija, tuo lygiau, tiksliau ir racionaliau dirba raumenys, tuo greičiau atliekami tam tikri judesiai. Todėl greitumo jėga atliekant visus galimus judesius nevienoda. Kai kurie sportuotojai, turėdami fizinių gabumų, kurie priklauso nuo greitųjų audinių kiekio visame raumenyje, arba treniruodamiesi (didindami raumenų apimtį, tarpraumeninę koordinaciją) gali geriau atlikti įvairiausių greitumo jėgą ugdančius judesius. Trumpųjų raumenų ribotos judesio galimybės ir išankstiniai įtempimai yra reikalingi sprogstamajai jėgai ugdyti. Be to, dėl raumenų antagonistų dirbantys raumenys anksti pradeda lėčiau susitraukinėti, todėl „lėtiems“ sportininkams sunku atlikti greitus jėgą ugdančius judesius.

Taigi ugdant maksimaliąją jėgą galima padidinti raumenų skerspjūvį, priversti raumenis greičiau susitraukinėti ir pagerinti tarpraumeninę koordinaciją – tai leidžia pasiekti gerų greičio jėgos rezultatų. Ugdant greitumo jėgą gerėja tarpraumeninė koordinacija. Todėl greitumo jėgą ugdantys metodai taikomi raume-

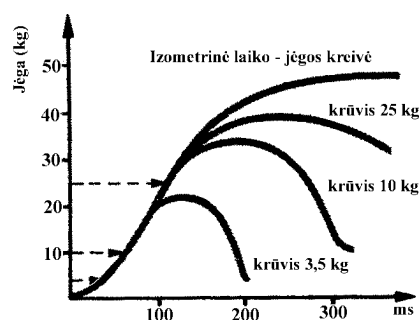
nims koordinuoti (maksimaliosios jėgos ugdymo metodas) – didinti jų bazinį potencialą, reikalingą greitumo jėgos judesių užduotims atlikti. Norint racionaliai ir sėkmingai ugdyti greitumo jėgą svarbu ne tik tinkamai pasirinkti metodus, bet ir jų kombinacijas, proporcijas.

Neatsižvelgiant į visus metodų skirtumus galima nustatyti bendrus dėsningumus. Raumens skerspjūvį, tarpraumeninę ir vidinę raumens koordinaciją reikia ugdyti lygiagrečiai. Parengiamajame etape daugiausia dėmesio reikia skirti bendram fiziniam pasirengimui, ypač – maksimaliosios jėgos ugdymui. Šiuo metu ugdant greitumą ir jėgą nuolat turi būti atliekami sprogstamosios jėgos ir maksimalaus greičio pratimai. Rengiantis varžyboms sumažinamas treniruočių, kuriose ugdoma maksimalioji jėga, skaičius, nes daugiau dėmesio skiriama greitumo ir jėgos treniruotėms. Tačiau ir varžybų etape nereikėtų visiškai panaikinti ar pakeisti vienu kitais pratimų, ugdančių maksimaliąją ir greitumo jėgas. Priešingai, reikia tikslingai taikyti abu vienas kitą papildančius metodus. Visiems trims pagrindiniams metodams, kuriais ugdoma greitumo jėga, taikomi bendri principai.

Pasipriešinimas. Pasipriešinimo, kurį reikia įveikti, svoris sudaro 30–85 proc. maksimaliosios jėgos. Jis priklauso nuo jėgos, kuri reikalinga pasipriešinimui įveikti atliekant varžybinį judesį, ir nuo treniruotės tikslo – ugdyti jėgą ar formuoti judesių koordinaciją. Dideliems svoriams pirmenybę teikia sportuotojai, kurių veiksmi, atliekami per varžybas, reikalauja jėgos greitai įveikti pasipriešinimą: savo kūno masės (šulininkams ir toli, sprinteriams); savo kūno masės ir sportinio įrankio (rutulio stūminkams, boksininkams, sunkiaatlečiams); savo kūno masės ir priešininko (imtynininkams).

Vidutinius ir mažus pasipriešinimus naudoja sportininkai, kuriems per varžybas reikia daugkartinio greitumo – jėgos panaudojimo įveikiant pasipriešinimus: savo kūno masės (bėgikams 800 m., plaukikams ir kt.); rankų arba kojų masės ir lengvo sportinio įrankio (boksininkams, fechtuotojams – išvystant startinę jėgą smūgio arba dūrio metu).

Jeigu skiriama daug dėmesio baziniam jėgos potencialui didinti (raumens skersmeniui formuoti, raumens vidinei koordinacijai tobulinti), tuomet parenkamas atitinkamai didelis pasipriešinimas, o jeigu tarpraumeninei koordinacijai – mažesnis negu per varžybas pasipriešinimas. Fiziologiniu požiūriu, pasipriešinimas reikalingas toks, kad raumuo būtų įaudrinamas ir pagreitetų jo audiniams laisvai susitraukiant. Pagrindinius greitosios – jėgos elementus – raumens vidinę koordinaciją ir motorinių judesio vienetų greitį – galima ugdyti atliekant pratimus stovint naudojant sprogstamąjį, submaksimalų ir didžiausią izometrinį įtempimus (90–100 proc.). Ši mažai žinoma ir beveik nenaudojama galimybė ugdant greitumo jėgą reikalinga atliekant dinaminį darbą, įveikiant vidutinius ir didelius krūvius, ir dirbant statiniu būdu su maksimaliais svoriais (įtempimais). Tai akivaizdžiai patvirtina ir tolygus jėgos didėjimas (41 pav.).



41 pav. Jėgos ir laiko kreivė atliekant dinaminius pratimus ir pratimus stovint su įvairiais svoriais. Strėlės rodo judesio pradžią (pagal Biurle ir Šmidbleicherį)

Statinio pobūdžio pratimų efektyvumas labiausiai priklauso nuo sprogstamosios jėgos (jėgos ir laiko kreivės statumas bei aukštumas). Koordinuojančio greitumo ir jėgos komponento (tarpraumeninės koordinacijos) negalima pagerinti izometriniais įtempimais.

Pratimų kartojimų skaičius. Jis priklauso nuo įveikiamo pasipriešinimo dydžio, sportininko treniruotumo, nuo jo valios savybių. Dinaminiai pratimai naudojant 85 proc. maksimaliosios jėgos kartojami nuo 1 iki 3 kartų, 80–85 proc. – 3–5 kartus, 70–80 proc. – 5–8 kartus, mažiau negu 70 proc. jėga – 8–15 kartų.

Atliekant statinius pratimus naudojant submaksimaliąją ir maksimaliąją jėgą izometriniai susitraukimai tęsiami nuo 0,3–0,8 s. Sportininkui pajutus greičio mažėjimą (arba kai tai parodo prietaisai), šias serijas reikia baigti. Pradinė inercija ir greitumo jėga didėja tiksliai tada, kai tuo pat metu juda tiek judesio vienetų, kiek reikia svoriui įveikti. Ilgai intensyviai atliekant pratimus išsekvojama raumenų energija, greitai pervargstąs FT (ypač FTG) audiniai neišlieka aktyvūs. Šiame darbe dalyvauja nepakankamas kiekis judesio motorinių vienetų, todėl jėgos potencialas krenta. Pradinė inercija ir signalinė blokuotė po jos prapuola. Pasipriešinimas, kaip ir veikiant maksimaliems krūviams, įveikiamas labai didelio dažnio impulsų serijomis, judesys praranda greitumo jėgos pobūdį. Nuolat pratimų serijose didinant kartojimų skaičių lavinami greitieji audiniai, o treniruotėmis siekiama ugdyti greitumo jėgą. Todėl reikia atsižvelgti į pedagoginius bei psichologinius veiksnius (pvz., sportuotojas turi pažinti fiziologinius procesus, vykstančius jo organizme). Tik tuomet pavargęs sportininkas gali sąmoningai, didelės valios pastangomis išsaugoti vienodą greitumo jėgą kiekvienam iš daug kartų atliekamų judesių. Mokslininkai eksperimentais įrodė, kad raumuo prisitaiko prie didelių ir daugkartinių greitumo jėgos krūvių, todėl labai padidėja raumens skersmuo ir jo maksimalioji jėga. Ypač padidėja greitųjų FT audinių skersmuo, pagerėja jų aprūpinimas energiniais fosfatais ir iš dalies – glikogenu. Tokių treniruočių rezultatai galėtų prilygti rezultatams, kurie pasiekiami didinant raumenų skersmenį, taikant daugkartinių submaksimalių krūvių metodą (3 lentelė).

Atliekamo judesio greitis. Jeigu ugdant greitumo jėgą naudojamos bendros treniruočių priemonės, tai kiekvieno pratimo pradžioje atliekamas sprogstamojo pobūdžio judesys, o pats pratimas kiekvieną kartą atliekamas maksimaliai galimu greičiu. Greitumo jėga per specialias treniruotes ugdoma atsižvelgiant į tos sporto šakos varžybinio judesio pobūdį. Sporto šakose vienas prieš vieną labai dažnai reikalingas didelis startinis greitis, dėl kurio neleidžiama priešininkui atlikti gynybos veiksmų. Todėl šiuo atveju reikia ugdyti startinį (sprogstamąjį) greitį. Tose sporto šakose, kuriose greitis turi didelę reikšmę baigiant judesį (kamolio padavimas žaidžiant tenisą bei tinklinį, lengvojoje atletikoje, rutulio stūmimo arba disko metimo šakose), staigioji jėga nėra tokia svarbi siekiant optimalių rezultatų, kai reikiamą greitį baigiamojoje fazėje galima pasiekti didinant jėgą.

Pratimų serijų skaičius. is rodiklis priklauso nuo to, kaip sportininkas sugeba atlaikyti jį veikiančius daugkartinį greitumo jėgos pasipriešinimą. Dažniausia vienas pratimas atliekamas nuo 3 iki 7 serijų.

Poilsio tarp pratimų trukmė. Tarp pratimų serijų poilsis tęsiamas tiek, kiek reikia, kad visiškai atsinaujintų sportuotojo darbingumas: tai gali tęstis nuo 2 iki 8 min.

Atsigavimo po fizinio krūvio periodo trukmė. Dėl nedidelių krūvių, kuriuos turi įveikti sportininkas, atlikdamas greitumo jėgą ugdančius pratimus, galima dažnai vykdyti treniruotes. Gerai pasirengę sportininkai greitumo jėgą gali ugdyti kiekvieną dieną. Pateikti metodai ir treniruočių principai maksimaliajai jėgai ugdyti rodo, kad pagrindinius greitumo jėgos komponentus (raumens skersmenį, raumens susitraukimo greitį, vidinę raumens koordinaciją) galima ugdyti taikant daugkartinių submaksimalių bei trumpalaikių maksimalių įtempimų metodais. Todėl maksimalūs ir submaksimalūs įtempimai turi būti atliekami laikantis sprogstamojo tempo. Tai reiškia, kad sportuotojas jau įtempimo fazės pradžioje per trumpiausią laiką sugebėtų mobilizuoti savo didžiąją jėgos potencialo dalį. Formuojant tarpraumeninę koordinaciją, kuri turi labai didelę reikšmę ugdant greitumo jėgą, būtina taikyti daugkartinių lengvų ir vidutinių įtempų, smogiamąjį arba kontrastų metodus.

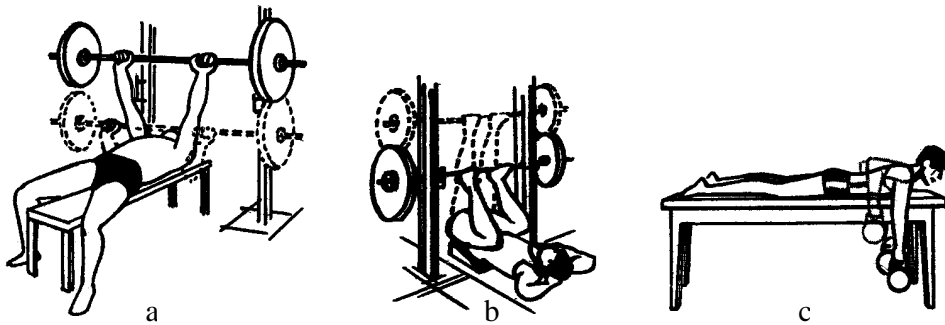
8.2.1. Daugkartinių lengvų ir vidutinių įtempimų metodas

Kitaip negu taikant daugkartinių submaksimalių įtempų metodą maksimaliajai jėgai ugdyti, daugkartinis lengvų ir vidutinių įtempimų metodas nevargina sportininko nervinės ir raumenų sistemos, nesukelia laikino minėtų sistemų išsekimo. Atlikdamas serijas maksimaliai galimu greičiu, sportininkas kartoja judesį tiek kartų, kiek reikia raumeniui pradinei inervacijai pasiekti. Poilsio tarpai tarp pratimų serijų turi būti tokie, kad raumenys visiškai atgautų darbingumą. Daugiausia reikia laikytis rekomendacijų, kurios buvo aprašytos skyriuje „Greitumo jėgos ugdymas“.

XIX pavyzdinė programa (42 pav.)

Sportuotojų sudėtis – asmenys, turintys pradinį fizinį pasirengimą, gerai pasirengę sportuotojai; treniruočių priemonės ir pratimai – treniruotė su svoriais; organizacijos forma – treniruotė kompleksais; treniruočių metodai – daugkartinių lengvų ir vidutinių įtempimų metodas.

Kompleksas	Svoris (lyginant su maksimaliu)	Programa (pratimai)					
		Svorio gulint (a)	spaudimas	Svorio kojomis (b)	spaudimas	Svorio aukštyn (c)	kėlimas
I kompleksas	60%	8x		8x		8x	Poilsio
II kompleksas	70%	6x	Poilsio	6x	Poilsio	6x	intervalai
III kompleksas	80%	5x	intervalai	5x	intervalai	5x	tarp
IV kompleksas	70%	5x	tarp	5x	tarp pratimų	5x	pratimų
V kompleksas	70%	5x	pratimų	5x	serijų 2–3	5x	kompleksų
VI kompleksas	70%	5x	serijų 2–3 min.	5x	min.	5x	3–4 min.

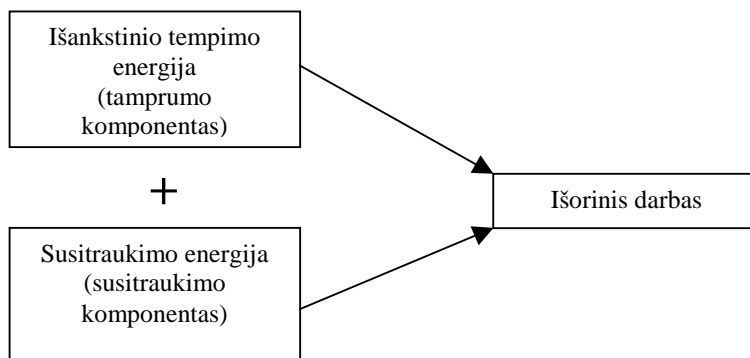


42 a-c pav.

8.2.2. Smogiamasis metodas (reaktyvus jėgos ugdymas)

Metodą lengviausia suvokti įsivaizduojant visomis keturiomis kojomis judančią kengūrą, kuri nuolat didina greitį nuo 0 iki 6 km/val. Taip ji sueikvoja daugiau energijos, kol jos greitis neviršija 6 km/val. Po to ji atsistoja ant dviejų kojų ir toliau juda šuoliais. Jos judėjimo greitis ir toliau tolygiai didėja, tačiau sueikvojamas vienodas energijos kiekis. Tik po to, kai kengūros greitis viršija 25 km/val., sueikvojama daugiau energijos (tai priklauso nuo atliekamo darbo). Kaip galima paaiškinti šį reiškinį?

Iš anksto ištemptas raumuo, lyginant su atpalaiduotu arba sutrumpintu raumeniu, gali išvystyti daug didesnę jėgą. Tam yra keletas priežasčių. Jeigu raumuo ištempiamas veikiant išorinei jėgai arba raumenų antagonistų jėgai (užsimojus), tuomet elastingi elementai įtempia jį kaip spyruoklę. Taip raumenyje kaupiasi potenciali energija, kuri aktyvaus sutrumpėjimo fazėje virsta papildoma kinetine energija, jeigu tai (pvz. stūmimo pagreitinimo metu) įvyksta atliekant išankstinį įtempimą. Stabdymo smūgio metu naudojant pradinę jėgą taikant biocheminį principą raumuo gali išvystyti didelę jėgą neiekvodamas daugiau cheminės energijos (43 pav.).



43 pav. Reaktyvios jėgos schema

Tamprumo komponentas turi didelę reikšmę atliekant išorinį darbą. Kuo geresnė raumens jungiamojo audinio struktūra, tuo lengviau tą raumenį galima ištempti, tuo didesnė išankstinio įtempimo energijos dalis įtempiant jį (tai matyti iš galutinių greičio jėgos rodiklių). Kengūros, kurių kojų raumenų jungiamieji audiniai iš prigimties stiprūs ir tamprūs, o jos svertų santykis leidžia puikiai atlikti šuolius, tinkamai panaudoja pradinės jėgos mechaninius dėsnius. Atliekdama spyruokliuojantį ekscentrinio stabdymo smūgį kengūra sukaupia optimalų energijos kiekį, kurį ji gali arba išsaugoti atlikdama koncentruotą greitėjantį atsispyrimą iškart po stabdymo atsispyrimo, arba panauduoti jį atliekant dar aukštesnius ir tolimesnius šuolius.

Ištempiant raumenis dažniausiai užsimojimo metu padidėja pagreitėjimo ilgis ir taip pasirengiama galutiniam greičiui išsivystyti ir išoriniam darbui atlikti (pvz., ieties metikų efektyvus užsimojimas dažniausiai priklauso nuo raumenų aktyvumo).

Be įaudrinimo, kuris kyla tempiant raumenį (tai priklauso nuo sportininko valios), atsiranda papildomų judesių (refleksų), padidėja susitraukiančio komponento jėga ir išorinio darbo apimtis. Treniruotėse, kuriose taikomas smogiamasis metodas, šios raumenų savybės naudojamos ugdant greičio jėgą. Smogiant iš anksto ištempti raumenys prieš pagrindinį judesį atlieka atvirkštinį judesį. Priešingų judesių, kurie atliekami imituojant varžybinius judesius (pvz., startą, užsimojimą), efektyvumą galima pasiekti keliais būdais.

Naudojant raumenų antagonistų, atliekančių pagrindinius judesius, jėgą raumenys įtempiami. Dalis energijos, kurią antagonistai sunaudoja įsitempdami, susikaupia elastingose jų dalyse. Ši energija susijungia (daugiausia stūmimo pagreitėjimo pradžioje) su raumenų susitraukimo energija ir paskatina staigų judesį. Labai svarbu, kad perėjimas nuo atvirkštinio judesio (užsimojimas) prie pagrindinio būto atliekamas be delsimo, o tuo labiau – be sustojimo. Nesant spyruokliuoto pristabdymo atliekant atvirkštinius judesius ir tolygaus perėjimo prie pagrindinio judesio, pradinė ištempimo energija išnyksta (pvz., rutulio stūmimo sporto šakoje – šoninis tempimo variantas). Atsilenkdamas į šoną, stūmikas ištempia vienos šoninės lieemens pusės raumenis ir pasirengia atlikti greitėjantį stūmimą.

Kūno masė ir papildomas svoris iš pradžių pakeliami, po to – nuleidžiami, o aktyvios fazės pabaigoje pasiduodančiojo pobūdžio darbas pristabdomas. Dėl to veikianti raumenų grupė išsitempia ir išsaugo energiją panašiai kaip įtempta spyruoklė. Tokiu būdu išlaikyta energija toliau keliant svorį sudaro papildomą jėgos potencialą.

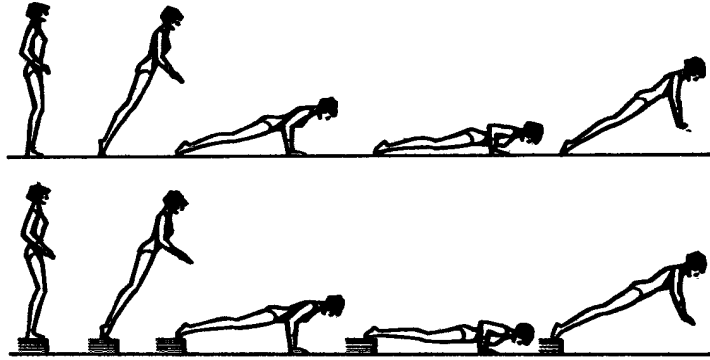
Pratimų kartojimų skaičius priklauso nuo sportininko treniruotumo; pratimai serijose kartojami po 6–10 kartų.

Pratimų serijų skaičius: nuo 3 iki 6 serijų.

Poilsio tarp pratimų serijų intervalai: 5–8 min. (kartais gali trukti 10–12 min).

Atsigavimo po fizinio krūvio periodo trukmė. Atliekami pratimai, kurie sudaro didelius krūvius: nugalincio ir pasiduodančio pobūdžio šuoliai į gilumą gali sukelti raumenims didelį skausmą (ypač pradedantiems sportininkams) dažniausiai raiščių susijungimuose. Per dideli krūviai ir dažnos treniruotės esant nepalankioms sąlygoms gali pakenkti sąnarių raiščiams bei raumenims. Todėl, pajutus skausmą, krūvius reikia sumažinti ar laikinai jų neatlikti. Kadangi smogiamojo pobūdžio darbas susijęs su didelėmis įtampomis, tai tokio tipo pratimus rekomenduojama atlikti tik gerai pasirengusiems sportininkams. Pateikti greičio

jėgos ugdymo principai tinka ir tiesiamiesiems kojų raumenims, ir kitoms raumenų grupėms (todėl rutulio stūmikai, gimnastai, boksininkai turi mokėti greitai ištiesti rankas). Treniruotėse, kuriose taikomas smogiamasis metodas, atliekami specialūs pratimai, rankų tiesiamiesiems raumenims ugdyti ir sudaromos optimalios sąlygos geriems sportiniams rezultatams siekti. Rekomenduojami specialūs pratimai su savo partnerio ar kitais papildomais svoriais. Naudinga atlikti pratimus su savo svoriu: ne tik atsispaudimus nuo grindų, bet ir visokius kritimus ant rankų į atremtį (44 pav.).



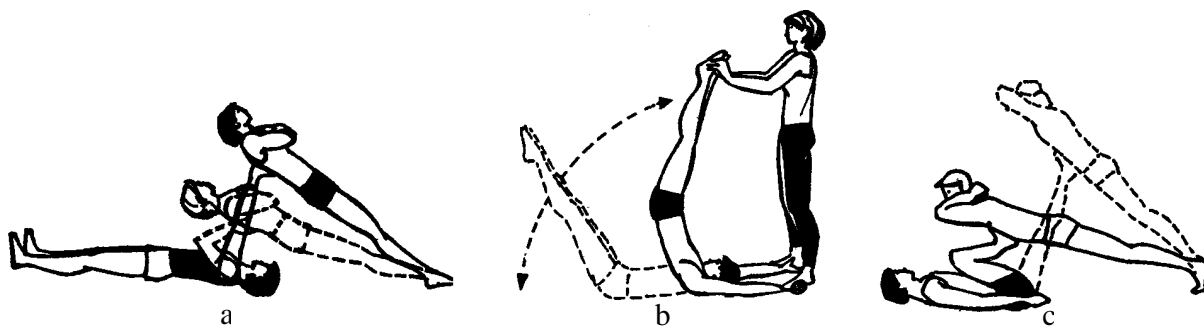
44 pav. Kritimas į atremtį gulint, vienas iš pratimų jėgai ugdyti taikant smogiamąjį metodą

Šie pratimai rankų tiesiamiesiems raumenims ugdyti yra tokie pat efektyvūs kaip ir kojų, atliekant šuolius į gilumą. Prieš atliekant šiuos pratimus reikia gerai pramankštinti raumenis, o vietoj papildomo svorio geriau padidinti kritimo aukštį. Taikant smogiamąjį metodą atliekami pratimai ir padedant partneriui: partnerio spaudimas gulint ant nugaros, rankos lenkimas ir tiesimas kartu. Tačiau atliekant šiuos pratimus netiksliai nustatomi krūviai, todėl geriau naudingesni pratimai su svoriais, štangos spaudimas nuo krūtinės gulint. Atsigulęs ant suoliuko ir paėmęs štangą pečių plotyje ištiestomis rankomis sportininkas lenkia rankas, kol virbas priartėja prie krūtinės, tačiau jos nesiekia. Sprogstamuoju judesiu jis pristabdo svorio nusileidimą ir tuoj pat gražina štangą į pradinę padėtį.

XX pavyzdinė programa (45 pav.)

Sportuotojų sudėtis – naujokai, asmenys, turintys pradinį fizinį pasirengimą; treniruočių priemonės ir pratimai – pratimai su partneriu; organizacijos forma – treniruotė kompleksais; treniruotės metodas – smogiamasis.

Kompleksas	Programa (pratimai)					
	Partnerio spaudimas (a)		Kojų sulaikymas po to, kai jas stumteli partneris (b)		Kojų lenkimas ir tiesimas keliant jomis partnerį (c)	
I kompleksas	4 x	60 s poilsui ir tą patį	6 x	60 s poilsui ir tą patį	6 x	Po komplekso 3–4 min. poilsis
II kompleksas	6 x	patį pratimą kartoja partneris	9 x	patį pratimą kartoja partneris	9 x	
III kompleksas	5 x		8 x		8 x	
IV kompleksas	5 x		7 x		7 x	
V kompleksas	4 x		6 x		6 x	

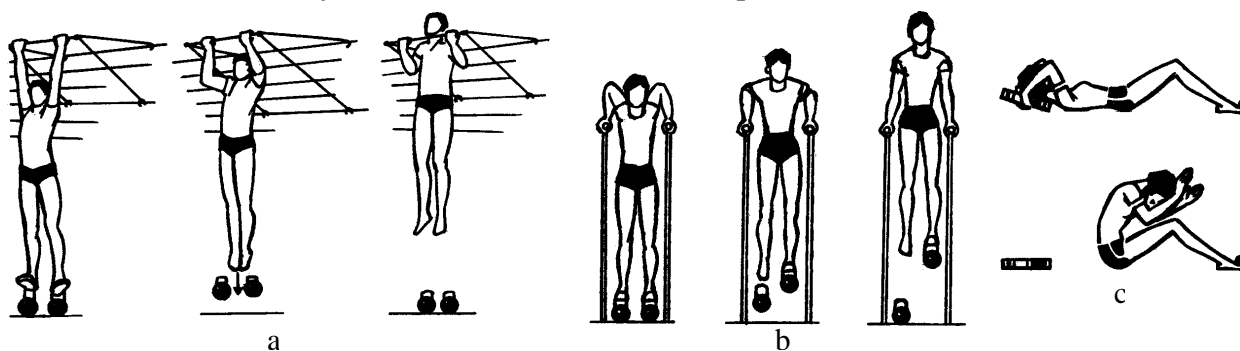


45 a-c pav.

8.2.3. Kontrasto metodas

Šis treniruočių metodas skirtas maksimaliąją jėgą tiesiogiai paversti greičio jėga. Atliekant pratimus svoris (pasipriešinimas) gali būti laikinąja riba (submaksimalių ir maksimalių, statinių arba tariamai statinių krūvių), staigiai mažėjančia pasiekus reikiamą jėgos ribą. Dėl to tolimesnis judesys, atliekamas įveikiant nedidelį pasipriešinimą, gali būti pratęstas laikantis sprogstamojo tempo. Statinė, taip pat ir tariamai statinė, fazės, kai mobilizuojamos submaksimalioji ir maksimalioji jėgos, sąlygoja išankstinį raumenų įtempimą. Dėl šio sąmoningai numatyto įtempimo priverstinai įsijungia į aktyvų darbą papildomi judėjimo vienetai. Staigiai sumažėjus pasipriešinimui kita dinaminė fazė gali būti atlikta labai dideliu greičiu. Treniruojantis taikant kontrasto metodą panašus darbas gali būti atliekamas su specialiais prietaisais, kuriuose naudojami mechaniniai, elektromagnetiniai arba elektrohidrauliniai įrenginiai. Šie įrenginiai ir padeda sukurti tą kontrastą, tačiau jų nesant pratimus kontrasto metodu galima atlikti ir kitaip.

Pirmoji pratimo dalis atliekama su maksimaliais (submaksimaliais) papildomais svoriais (įveikiamojo darbo fazė). Sudaręs tam tikrą kampą per sąnarį, pvz., prisitraukdamas prie skersinio iki pusės (tariamai statinė darbo fazė), sportininkas visiškai arba iš dalies atsilaisvina nuo papildomo svorio ir užbaigia pratimą įveikdamas savo kūno svorį arba su tuo svoriu, kuris liko (46 pav.).

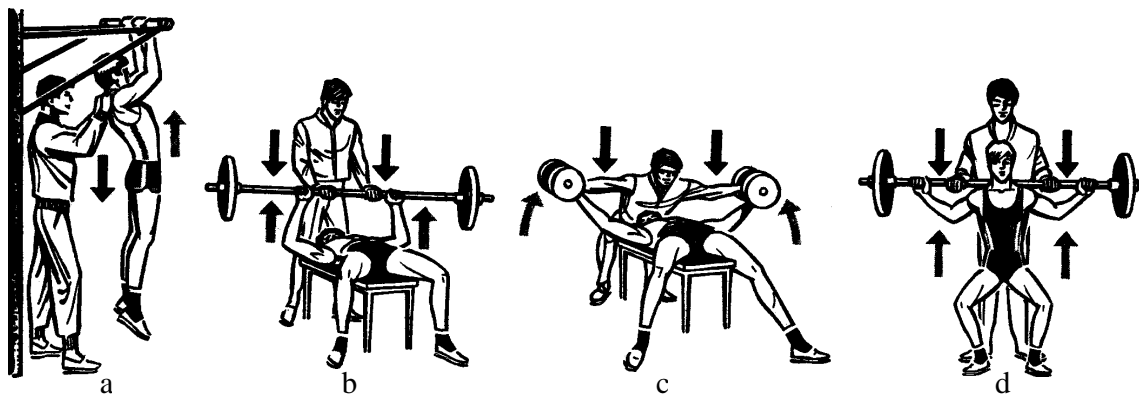


46 a-c pav.

Atliekant pratimus, kurių pradžia būdingi maksimalus sukimo momentas arba maksimalioji jėgos įtampa, judesys neatliekamas, o sprogstamo ir įveikiamo pobūdžio darbas atliekamas naudojant maksimaliai statinį įtempimą. Pvz., pratimas liemens kėlimas gulint ant nugaros. Štangos skritulys, padėtas už sportininko galvos, yra toks sunkus, kad pakelti liemenį kartu su juo neįmanoma: galima tik atlikti maksimalų statinį įtempimą. Po 1–2 s statinio įtempimo sportuotojas atleidžia skritulį ir sprogstamu judesiu kelia liemenį (46 c pav.). Tokiu būdu galima atlikti visus pratimus, todėl buvo išbandytos ir kitos galimybės kontrasto metodui taikyti.

Kontrastą sudaro partneris. Sportuotojas atlieka pratimą su svoriu, sudarančiu 30–50 proc. jo maksimaliosios jėgos (darbo įveikimo fazė). Tam tikrame judesio taške partneris pradeda spausti svorį, kurį kelia sportininkas, arba patį sportininką traukti žemyn, palaipsniui didindamas pasipriešinimą kol (susidarius tam tikram kampui) svoris sportininkui taps neįveikiamas (submaksimalaus ir maksimalaus statinio darbo fazė).

Po 1-2 s partneris staigiai nustoja spausti sportininko keliamą svorį. Kadangi svoris sumažėja, keliantysis turi galimybę užbaigti pratimą laikydamasis sprogstamo tempo (sprogstamo įveikimo darbo fazė). Laiko barjero trukmė turi garantuoti sprogstamą jėgos stūmimo atlikimą po statinio darbo (47 pav.).



47 a-d pav.

Kontrastas sudaromas atliekant ne judesį, o pratimų serijas. Sportuotojas gulasi ant horizontalios lentos, po kuria padėtos dvi štangos: viena sunki, sudaranti 80 proc. galimos sportininko maksimaliosios jėgos, o kita – 50 proc. Iš pradžių atletas 3–4 kartus kelia sunkią štangą paliesdamas lentą štangos virbu, po to – apsisuka ir sprogstamu judesiu kelia lengvą štangą 2–3 kartus (48 pav.).



48 pav.

XXI pavyzdinė programa (49 pav.)

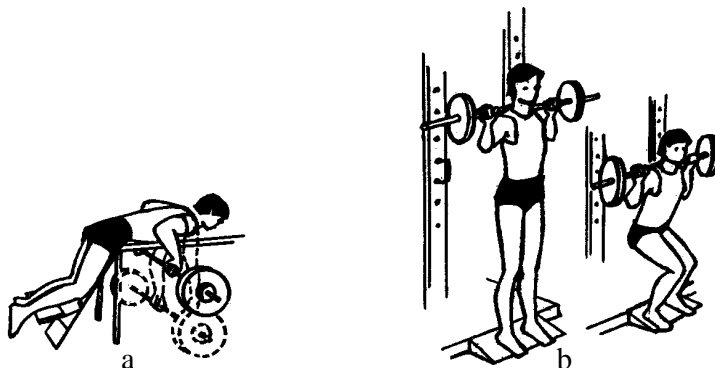
Sportuotojų sudėtis – asmenys, turintys pradinį fizinį pasirengimą, gerai pasirengę sportininkai; treniruočių priemonės ir pratimai – treniruotė su svoriais; organizacijos forma – treniruotė stovint; treniruotės metodai – kontrastų metodas.

Pratimai: a) štangos kėlimas prie krūtinės gulint ant pilvo; b) pritūpimai laikant svorį ant nugaros.

Pratimų serijos	Krūvis	
	didelis:	mažas:
	I, VI, VII serijos – po 4 kartojimus;	I, II, VI, VII serijos – po 3 kartojimus;
	III, V serijos – po 3 kartojimus	III, V serijos – po 2 kartojimus
1	70%	40%
2		
3		
4	80%	50%
5		
6	70%	40%
7		

Po kiekvienos pratimų serijos poilsio intervalas išlaikomas 2–3 min

Pastabos. kiekvienoje serijoje pratimas atliekamas 3–4 kartus naudojant didelius krūvius, ir 2–3 kartus – mažus krūvius. Vienos serijos pratimai atliekami vienas po kito be poilsio. Programą galima papildyti trečiu pratimu.



49 a–b pav.

8.3. Jėgos ištvermės ugdymas

Ugdant greičio ištvermę reikia žinoti, kad ji susijusi su maksimaliajia jėga ir ištverme. Moksliskai pagrįstas jėgos ištvermės ugdymo metodas pirmiausiai yra intervalinis: jį taikant sistemiskai kaitaliojami krūviai ir poilsis. Poilsio laikas turi būti gana trumpas, kad raumenys neatgautų visiško darbingumo. Keičiant krūvius vieną po kito, mažėja energijos atsargos ir didėja nuovargis. Raumenų nuovargis pasiektas naudojant intervalinius krūvius gali būti daug stipresnis, negu ilgai intensyviai naudojant vienkartinį krūvį. Metodai yra dviejų rūšių – ekstensyvinis ir intensyvinis.

8.3.1. Ekstensyvus intervalų metodas

Taikant ekstensyvinį intervalų metodą, sąlyginai ilgai naudojant nedidelius ir vidutinius krūvius, galima padidinti organizmo atsparumą nuovargiui, taip pat pagerinti jo gebėjimą greičiau atsigauti. Tai reiškia, kad sportininko jėgos ištvermė išugdyta labai gerai. Tai pasiekama per tam tikrą laiko tarpą vykstant aerobiniams ir anaerobiniams apykaitos procesams. Energija, reikalinga tokiems krūviams įveikti, daugiausia gaunama aerobiniu būdu: esant arterijų spaudimui, mažesniai nei 50 proc. lyginant su maksimaliu krūviu, organizmas aprūpinamas deguonimi ir maisto medžiagomis. Kita vertus, tam padeda laikas, per kurį judesys atliekamas vidutiniu tempu, ir sąlyginai ilgi poilsio tarpai. Taikant šį metodą reikia atsižvelgti į įveikiamą pasipriešinimą, pratimų kartojimų skaičių bei krūvių trukmę serijoje, pratimo atlikimo greitį, pratimų serijų skaičių, poilsio intervalus tarp pratimų serijų, poilsio intervalus tarp pratimų kompleksų ir ratų.

Įveikiamas pasipriešinimas. Optimaliais pasipriešinimais laikomi svoriai, kurie sudaro 30–40 proc. maksimaliosios jėgos.

Pratimų kartojimų skaičius ir krūvio trukmė serijoje. Krūvis nustatomas atsižvelgiant į kartojimų skaičių pratimų serijoje arba jos trukmę. Paprastai pratimas atliekamas 20–30 kartų, o serija trunka apie 60 s.

Pratimo atlikimo greitis. Pratimas atliekamas vidutiniu tempu tolygiai su nepertraukiama jėga.

Pratimų serijų skaičius: 3–6 kartai.

Poilsio intervalai tarp pratimų serijų. Jie priklauso nuo sportininko pasirengimo, keliamo svorio, kartojimų skaičiaus, laiko, per kurį įveikiamas krūvis, bei treniruotės pobūdžio. Atliekant pratimus stovint reikia daryti sąlyginai ilgas pertraukas (120–140 s); jeigu treniruotė aktyvi (atliekant pratimų kompleksus arba vykdant treniruotę „ratu“), poilsiu užtenka 60–120 s.

Poilsio tarpai tarp pratimų kompleksų ir ratų: iki 5 min.

Treniruotės organizavimas (valdymas). Krūvių intensyvumą galima reguliuoti atsižvelgiant į širdies susitraukimo dažnį. Reikalingi adaptaciniai reiškiniai atsiranda tik tada, kai atliekant pratimus širdies susitraukimo dažnių vidurkis siekia 150–180 smūgių per minutę (turint omenyje sportininko amžių). Pvz., 20-

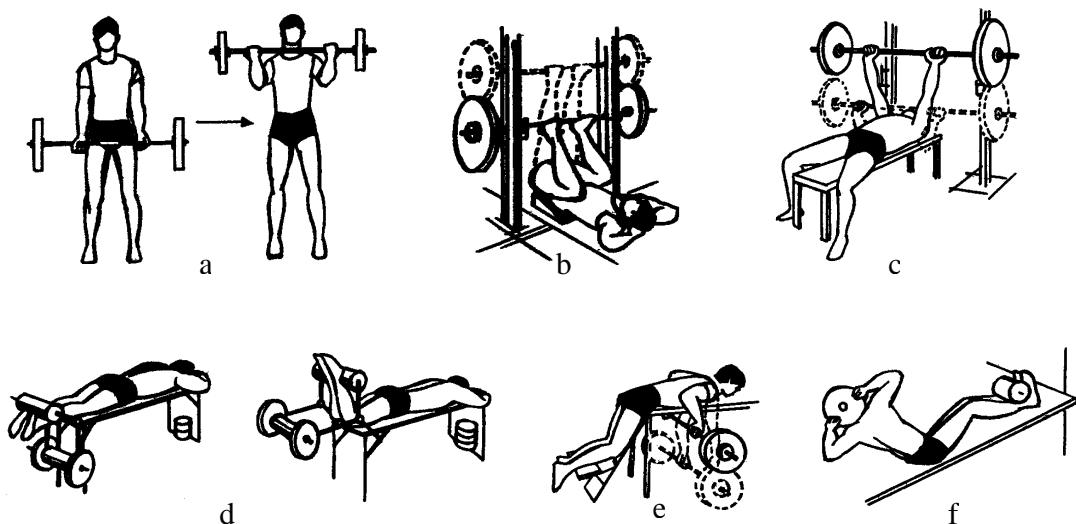
mečio širdies susitraukimų dažnis turi siekti 130–160 smūgių per minutę, o 50-mečio – 100–130 smūgių per minutę. Tokių rodiklių galima pasiekti atliekant pratimus, kuriuose dalyvauja didelės raumenų grupės (atliekant prisitraukimus prie skersinio, atsispaudimus nuo grindų, pritūpimus ir t. t., bet ne riešų lenkimo arba atsistojimo ant pirštų galų pratimus). Keliamas svoris – 30–40 proc. lyginant su maksimaliu svoriu. Serijoje pratimai atliekami vidutiniškai 30–45 s tempu. Poilsio tarpas tarp serijų – 60–90 s, po rato – iki 3 min. Per treniruotę atliekami 3–6 ratai.

XXII pavyzdinė programa (50 pav.)

Sportuotojų sudėtis – naujokai, asmenys, turintys pradinį fizinį pasirengimą, gerai treniruoti sportuotojai; treniruočių priemonės ir pratimai – pratimai su svoriais; organizacijos forma – treniruotė ratu; treniruotės metodai – ekstensyvinis intervalų metodas.

Pratimai: a) rankų lenkimas ir tiesimas laikant štangą; b) štangos spaudimas kojomis; c) štangos spaudikas gulint; d) kojų lenkimas per kelius gulint ant pilvo; e) štangos kėlimas prie krūtinės gulint; f) atsilenkimai atgal ir pirmyn gulint ant nuožulnios lentos ir laikant svorį už galvos.

Pastaba. Keliant svorį naudojama 30–40 proc. maksimaliai galimos jėgos. Pratimai atliekami vidutiniu tempu per 30–45 s. Poilsis tarp serijų – 60–90 s, poilsis po vieno rato – iki 3 min. Vienoje treniruotėje atliekama 3–6 ratai.



50 a–f pav.

Ugdant jėgos išsvermę raumenų prisitaikymą prie krūvių rodo kapiliarų tankumo bei mitochondrijų kiekio ir dydžio padidėjimas: kuo didesnis kapiliarų tankumas, tuo geriau raumuo aprūpinamas energija bei deguonimi, pagreitėja produktų apykaitos pašalinimas iš organizmo. Mitochondrijų padidėjimas leidžia efektyviau panaudoti gaunamą deguonį. Energijos šaltiniui, atliekant ilgas treniruotes ir naudojant nedidelius bei vidutinius jėgos dirgiklius, taip pat įtakos turi gliukozė, kuri yra tiekama raumenims iš kepenų per kraujagysles. Daugkartinėse treniruotėse taikant ekstensyvų intervalų metodą labai padidėja glikogeno atsargos raumenyse bei kepenyse, pagerėja širdies kraujagyslių sistemos reguliavimas bei aerobinė medžiagų apykaita. Be to, taikant ekstensyvų metodą ir ją modifikuojant galima raumenis padaryti daug tampresnius nepadidinant jų skerspjūvio. Todėl šį metodą dažniausiai taiko moteriškos lyties atstovės, ugdydamos jėgą.

8.3.2. *Intensyvus intervalų metodas*

Intensyvus intervalų metodas atliekant sąlyginai nedidelius krūvius naudojant didelio ir vidutinio įaudrinimo jėgą padidina sportininko organizmo atsparumą nuovargiui. Jis gerina organizmo gebėjimą greičiau atsigausti. Tai reiškia, kad sportuotojo maksimalioji jėga bei ištvermė gerai išugdytos. Šiuos rodiklius galima pasiekti per tam tikrą laiko vienetą vykstant aerobiniams ir anaerobiniams procesams. Anaerobinės energijos gavimui, naudojant jėgos krūvius, daugiausia įtakos turi arterinių kraujagyslių blokavimas įtampos metu ir to pratimo atlikimas greitu tempu ir darant mažus poilsio intervalus. Tik atpalaiduotas raumuo poilsio metu gali gauti deguonies ir maisto medžiagų atlikdamas darbą aerobiniu režimu. Ekstensyvus intervalų metodas nuo intervalų metodo skiriasi mažesne treniruočių apimtimi ir didesniu pratybų krūvio tankumu.

Įveikiamas svoris. Optimaliais krūviais laikomi svoriai, kurie sudaro 50–60 proc. maksimaliosios jėgos.

Krūvio trukmė atliekant pratimų serijas. Krūvio kriterijumi laikoma ne pratimų kartojimų skaičius, o serijos trukmė, kurią atlikdamas sportininkas bando atlikti maksimaliai galimų kartojimų kiekį. Pratimų serija tęsiasi 20–40 s; optimalus serijos atlikimo laikas – 30 s.

Pratimo atlikimo greitis. Kiekvieną pratimą reikia atlikti maksimaliu greičiu, laikantis sprogstamo režimu.

Pratimų serijų skaičius: 3–6 serijos.

Poilsio intervalas tarp serijų. Poilsio trukmė tarp serijų priklauso nuo sportininko treniruotumo, keliamo svorio, laiko, per kurį įveikiamas krūvis, o labiausiai – nuo treniruotės organizavimo formos. Atliekant pratimus stovint reikia daryti didelius poilsio tarpus (60–90 s); jeigu pirmenybė teikiama efektyvesnėms treniruočių formoms – kompleksinei treniruotei arba „ratui“ – ilsėtis užtenka 10–30 s.

Poilsio intervalai tarp pratimų kompleksų ir ratų. Pertraukos tarp kompleksų ir ratų gali tęstis 1–3 min.

Pratimų pasirinkimas. Pratimai su svoriais, kuriais ugdoma jėgos ištvermė ir kurie atliekami taikant intensyvų intervalų metodą, labai nuvargina organizmą; siekiant išvengti traumų jie atliekami su specialiais treniruokliais arba parenkami tokie pratimai, kuriuos atliekant svorio nereikia kelti virš kūno.

Jeigu treniruočių dažnumas labai didelis, gerai pasirengusių sportininkų, kurių išugdyta maksimalioji jėga ir ištvermė, širdies dažnis siekia 200 smūgių per minutę, o laktato koncentracija kraujyje siekia 15–20 mol/l. Šie skaičiai rodo, kokius didelius krūvius ištveria širdies kraujagyslės ir apytakos sistemos taikant intensyvų intervalų metodą. Šio intensyvaus darbo energijos šaltiniai pirmiausiai yra raumeninis ir kepeninis glikogenas (anaerobinė laktacidinė energijos gamyba). Greitas skaidymas, kurio metu dirbančiuose raumenyse neužtenka glikogeno, stimuliuoja glikogeno koncentraciją, kuri atsiranda ilsintis raumeniui, ir jos lygis tampa didesnis nei buvo. Todėl planingai ir ilgai treniruojantis taikant intensyvų intervalų metodą glikogeno kiekis kepenyse, o ypač raumenyse, labai didėja.

XXIII pavyzdinė programa (51 pav.)

Sportuotojų sudėtis – gerai pasirengę sportuotojai; treniruočių priemonės ir pratimai – treniruotė su svoriais; organizacijos forma – treniruotė ratu; treniruotės metodai – intensyvus intervalų metodas.

Programa: Pratimai pateikti XXII pavyzdinėje programoje.

Pastabos. Įveikiamas svoris – 50–60 proc. maksimaliai galimos jėgos. Serijoje pratimai atliekami maksimaliai galimu tempu per 30–45 s. Poilsio intervalai tarp pratimų serijų 15 s (prietaisus pakeisti). Poilsis po vieno rato – iki 60–90 s. Per treniruotę atliekami 3 ratai.

9. Bendrojo lavinimo ir specialiosios jėgos treniruotė

9.1. Bendrojo lavinimo treniruotė

Dauguma sportininkų laisvu laiku ugdydami jėgą gerina savo bendrą fizinį pasirengimą, sveikatą bei kūno formą. Bendrojo lavinimo treniruotėmis siekiama tobulinti įvairias jėgos ypatybes, visapusiškai gerinti sportinę formą bei sudaryti palankias sąlygas specialiajai jėgai ugdyti. Pasiiekti gerą fizinį darbingumą bei sudaryti stiprų jėgos fundamentą ugdant specialiąją jėgą galima, kai:

- didelis pagrindinių raumenų ir jų grupių jėgos potencialas;
- proporcinga atskirų raumenų ir jų grupių jėga;
- jėgos treniruotėmis tobulinamos ir tokios fizinės ypatybės, kaip ištvermė, lankstumas, koordinacija.

Jeigu sportuotojas laikysis šių pagrindinių reikalavimų planuodamas ir organizuodamas jėgos treniruotes, tai savo tikslą – ugdyti fizinį pasirengimą ir turėti gražią kūno formą – jis tikrai pasieks.

9.2. Specialiosios jėgos treniruotė

Sportuotojai jėgos treniruotėmis nori pagerinti savo rezultatus – greičiau bėgti, plaukti arba irkluoti, aukščiau šokti, toliau stumti arba mesti, geriau imtis arba boksuotis, dinamiškai atlikti gimnastikos pratimus. Treniruotės, kuriomis ugdoma tikrai bazinė jėgos potencialas, bet negerinami rezultatai, jos nelabai domina. Tam tikros sporto šakos sportininkas, turintis didelį jėgos bazinį potencialą, gali, techniniu požiūriu, gerai atlikti pratimą, bet tai negarantuoja gerų sportinių rezultatų. Net ir intensyvi jėgos treniruotė neduos teigiamų rezultatų ugdant specialias savybes, jeigu joje nėra specifinių pratimų, būdingų pasirinktai sporto šakai. Pvz., ilgų distancijų bėgikas ilgą laiką tarpą ugdo jėgą naudodamas submaksimalius ir maksimalius krūvius bei atitinkamai mažai kartų kartodamas kiekvienos serijos pratimus. Visiškai aišku, kad jo jėgos galimybės didėja. Energijos tiekimas raumenims taip pat priklauso nuo maksimalių jėgos krūvių. Tačiau aprūpinimo energija procesai – atsigavimas ir prisitaikymas, – būdingi bėgiko organizmui naudojant maksimaliąją jėgą, iš esmės skiriasi nuo tų procesų, kurie būdingi ilgų nuotolių bėgikui. Jie padeda didėti maksimaliajai jėgai, tačiau kartu mažina ištvermę. Tuomet treniruotės, skirtos intensyviai ugdyti maksimaliąją jėgą, ne tik nepagerina bėgiko rezultatų, bet dar ir gali sustabdyti jos didėjimą. Todėl ugdant tolimų nuotolių bėgiko specialiąją jėgą turi būti atliekami raumenų tempimo pratimai, nedaug viršijantys jo jėgą, naudojamą per varžybas. Tačiau tik ilgai veikianti ir gebanti nuvarginti organizmą jėga gali sukelti įaudrinimus, reikalingus ugdant jėgą ir ištvermę.

Kaip parodė ankstesnis pavyzdys, sportininkas geba mokytis ir prisitaikyti. Sėkmingai pakeisti savo būklę reikiama kryptimi galės tikrai naudodamas specialius treniruočių krūvius, reikalingus šiai sporto šakai, padėsiančius gerinti rezultatus. Jeigu nebus sukelta įaudrinimų, kurie atitiks tos arba kitos sporto šakos pobūdį, arba šie įaudrinimai neveiks tam tikromis aplinkybėmis, tai rezultatai neatitiks specialiosios jėgos ugdymo tikslų. Bazinis jėgos potencialas, žinoma, padidės, tačiau sportiniai rezultatai pagerės nedaug. Tokiais atvejais kartais klaidingai kalbama apie pertvarkymo problemas, neatsižvelgiant į tai, kad pagerinti sportinius rezultatus galima tik tada, kai treniruočių pratimai visiškai atitinka varžybinius. Ugdant specialiąją jėgą reikia:

- tinkamai parinkti ir ugdyti raumenų grupes bei raumenis antagonistus, tiesiogiai dalyvaujančius treniruojantis;
- atkreipti dėmesį į varžybinį judesį erdvėje (parinkti tokius specialius pratimus, kurie savo struktūra visiškai arba iš dalies atitinka įprastos veiklos judesius);
- atsižvelgti į jėgą, kuri yra naudojama įveikiant pasipriešinimą tam tikroje sporto šakoje (vidutinio nuotolio plaukikai ir bėgikai įveikia nedidelius ir vidutinius pasipriešinimus, o imtynininkai, sunkumų kilnotojai, rutulio stūmikai – vidutinius bei maksimalius);
- greičio jėgą ugdančio pratimo pobūdis turi atitikti varžybinio judesio pobūdį (pvz., imtynininkų, rutulio stūmikų, disko ir ieties metikų);
- raumenų nervų sistemos darbo režimas, būdingas varžybiniam judesiui, turi būti išlaikomas atliekant specialius pratimus (pvz., dviratinkams reikia atlikti specialius pratimus laikantis įveikiančio režimo; spor-

tininkams, atliekantiems šuolį į aukštį, tolį ir trišuolį – nugalincio ir pasiduodančio pobūdžio; greito nusileidimo specialistams ir šauliams – statinio pobūdžio darbą, o sunkumų kilnotojams ir imtynininkams – įveikiančio ir pasiduodančio bei statinio pobūdžio režimų;

– atsižvelgti į organizmo būklę ir varžybines sąlygas, kuriomis atliekamas specialus varžybų veiksmas (sunkumų kilnotojai, šuolininkai į aukštį ir tolį, disko metikai varžybose atlieka veiksmus, kurie reikalauja maksimalios ir greičio jėgų, kai jų organizmas yra pailsėjęs; futbolininkai, rankininkai, tinklininkai, boksininkai bei imtynininkai dažniausiai priversti atlikti savo veiksmus būdami labai pavargę);

– atkreipti dėmesį į sportininko psichologinę būseną, kuri labai priklauso nuo atliekamų krūvių;

– įaudrinimo veikimo laikas, t. y. išvermės komponentas, turi atitikti varžybų sąlygas (išvermės sporto šakų atstovai ilgą laiką atlieka pratimus, kurie reikalauja nedidelių ir lengvų pasipriešinimų, o sportininkai, naudodami maksimaliąją arba greičio jėgas, darbui atlikti, trumpesnį laiko tarpą naudoja ir vidutinę bei maksimaliąją jėgas).

Atsižvelgiant į visus reikalavimus vis dėlto nereikia daryti išvadų, kad kiekvienas atliekamas pratimas turi būtina atitikti varžybinius. Tokiuose pratimuose, kaip spaudimas gulint ant nugaros, pritūpimai, pasistiebimai ant pirštų galų, kuriuos atlieka rutulio stūmikai su štanga, yra tik kai kurie varžybinio pobūdžio struktūriniai judesiai, ugdantys specialiąją jėgą. Tik grupė įaudrinimų, kurie atsiranda treniruotės metu atsižvelgiant į sporto disciplinos reikalavimus ir tipiškas šiai sporto šakai sąlygas, gali teigiamai veikti raumenų bei nervų sistemas ir gerinti sportinius rezultatus. Gauti ryšiai tarp tikslinių išorinių krūvių atliekant pratimus, kurie atitinka sporto šakos struktūrą, leidžia teigti, jog ugdant specialiąją jėgą reikia parinkti arba išrasti tinkamus treniruočių įrangą ir metodus. Nemotyvuotas specialių įrenginių ir metodų taikymas vienai sporto šakai, kitai nebus efektyvus ir nedidės sportiniai rezultatai.

Daugelį metų trunkančiame treniruočių procese, kur reikalingas bendrasis fizinis jėgos parengimas, pirmiausia sudaromas tvirtas pagrindas specialiajai jėgai ugdyti. Neatsižvelgiant į sportinių treniruočių procesą, pagrindinis bendrasis fizinis pasirengimas atitinka parengiamąjį periodą. Varžybinio periodo metu rengiantis varžyboms pirmiausia vykdomas specialiosios jėgos treniruotės. Visiškai atsakyti bendrojo fizinio pasirengimo ir bendro maksimaliosios jėgos ugdymo yra netikslinga tose sporto šakose, kur ypatingi reikalavimai tenka greičio jėgai. Parengiamajame periode gerai išvystyta maksimalioji jėga sudaro pagrindą siekiant gerų greičio jėgos sportinių rezultatų. Ji negali visą laiką būti aukšto lygio pagrindiniame periode, jeigu jai palaikyti bus naudojami specialūs pratimai, kuriuos atliekant reikalingi nedideli ir vidutiniai jėgos pasipriešinimai. Esant tokioms sąlygoms sumažės greičio jėga ir bus blogesni sportiniai rezultatai. Todėl varžybų periode reikia skirti pakankamai dėmesio bendrajam maksimaliosios jėgos ugdymui: pratybas reikia vykdyti nors vieną, geriau – du kartus per savaitę. Didelių treniruočių ciklų laikotarpiuose bei treniruočių laiku vis didesnę reikšmę įgauna tiesioginiai junginiai, tikslingi bendrojo lavinimo, specialieji bei varžybiniai pratimai. Pvz., jeigu sprinteris, bėgikas arba imtynininkas maksimaliajai jėgai ugdyti naudoja pritūpimus su štanga, tai baigiamojoje treniruočių dalyje jis turi atlikti pora bėgimų, šuolių arba metimų, atsižvelgdamas į judesių koordinaciją, būdingą jo sporto šakai.

Pateikta medžiaga išryškina skirtumą tarp bendrojo fizinio parengimo ir specialiosios jėgos treniruočių. Tačiau šios dvi proceso dalys yra labai susijusios ir daugeliu atveju papildo viena kitą. Atskirai jos negali egzistuoti, nes yra dvi vieno ir to paties proceso dalys – visapusiškai ugdo sportininko jėgą rengiant jį varžyboms.

LITERATŪRA

1. Bertolini R., Leuter G. Atlas der anatomie das menchen (nach systematischen und topographischen) Gesichtspunkten. – Leipzig, 1978.
2. Ehlenz H. u. a. Krafttraining. – München, 1983.
3. Gain W., Hartman J. Muskelkraft durch Partnerübungen. – Berlin, 1986.
4. Harre D. u. a. Trainingslehre. – Berlin, 1979.
5. Hartman J., Tünnemann H. Fitnes and Stregth Treining. – Berlin, 1986.
6. Hartman J. 100 kleine Zweikampfübungen. – Berlin, 1986.
7. Hettiger. Th. Physiology of strength. Spingfield. c. l. Thomas. – 1961.
8. Jakowlew N. N. Biochemie des Sports. Anleitung für das Fernstudium. – Leipzig, 1967.
9. Skurvydas A., Gedvilas V. Fizinių upatybių lavinimo teorija ir metodika. – Kaunas, 2000, p. 50.
10. Sporto terminų žodynas. Parengė S. Stonkus. – Kaunas, 1996, p. 675.
11. Weise U. Krafttraining. Ein Betrag zur allgemeinen Trainingslehrer // Jungen und Sport (Magglingen). – Bd. 8, 1975.
12. Верхошанский Ю. В. Специальная силовая подготовка // Легкая атлетика. – № 1, 1978.
13. Воробьев А. Н. Тяжелоатлетический спорт. Очерки по физиологии и спортивной тренировке. – Москва, 1977. – 253 с.
14. Донской Д. Д., Зациорский В. М. Биомеханика. – Москва, 1979.
15. Жуков Е. К. (ред.) Физиология человека. – Москва, 1959.
16. Крестовников В. Н. Физиология человека. – Москва, 1954.
17. Кузнецов В. В. Специальная силовая подготовка спортсмена. – Москва, 1972.
18. Яковлев Н. Н., Коробков А. В., Янанис С. В. Физиологические и биохимические основы теории и методики спортивной тренировки. – Москва, 1960.

Turinys

ĮVADAS	3
1. JĖGOS TERMINAI.....	3
2. RAUMENŲ JĖGOS FIZIOLOGINIAI PAGRINDAI.....	4
2.1. Raumenų sandara	4
2.1.1. Jaudrūs audiniai	5
2.1.2. Funkcinis paslankumas (labilumas).....	6
2.1.3. Elektriniai reiškiniai, atsirandantys nervuose ir raumenyje jaudrinimo metu	7
2.1.4. Cheminiai procesai, atsirandantys raumenyje suerzinus jį	8
2.1.5. Šiluminiai reiškiniai, vykstantys raumenyse ir nervuose jaudrinant juos	9
2.1.6. Raumenų susitraukimo teorija	9
2.1.7. Raumens jėga	11
2.1.8. Raumens darbas.....	11
2.2. Veiksniai, lemiantys raumens darbingumą	12
2.2.1. Raumenų forma ir jų veikla	12
2.2.2 Kūno padėtis ir raumens veikla	13
2.2.3. Kūno svorio ir jėgos priklausomybė.....	14
3. JĖGOS RŪŠYS	14
3.1. Staigioji jėga	14
3.2. Maksimalioji (absoliučioji) jėga	15
3.3. Jėgos išvermė	16
3.4. Specialioji jėga.....	18
4. JĖGŲ TARPUSAVIO PRIKLAUSOMYBĖ	19
4.1. Maksimaliosios ir greitumo jėgų sąveika	19
4.2. Maksimaliosios jėgos ir jėgos išvermės sąveika	21
5. JĖGĄ UGDANČIOS PRIEMONĖS	22
5.1. Priemonė	22
5.1.1. Pratimai naudojant savo kūno masę	22
5.1.2 PRATIMAI SU PARTNERIU	23
5.1.3. Pratimai su svarmenimis	24
6. JĖGĄ UGDANČIOS TRENIRUOTĖS	26
7. JĖGOS UGDYMO METODAI IR PROGRAMOS	26
7.1. JĖGOS UGDYMAS NAUDOJANT PRATIMŲ KOMPLEKSUS	29
8. PROGRAMOS IR METODAI, TAIKOMI DIFERENCIJUOTAI UGDANT JĖGĄ	42
8.1. Maksimaliosios jėgos ugdymas	42
8.1.1. Daugkartinių submaksimalių įtempimų metodas (raumens skersmens didinimas).....	43
8.1.2. Daugkartinių submaksimalių kartojimų metodo ypatumai didinant raumens skersmenį užsiimant kultūrizmu	48

8.1.3. Trumpalaikių maksimalių įtempimų metodas (vidinės raumens koordinacijos lavinimas)	53
8.1.4. Dinaminis auksotoninis įveikiamo pobūdžio darbas	54
8.1.6. Statinis darbo režimas	55
8.1.6. Kombinuotas metodas	59
8.2. Greitumo jėgos ugdymas	64
8.2.1. Daugkartinių lengvų ir vidutinių įtempimų metodas	66
8.2.2. Smogiamasis metodas (reaktyvus jėgos ugdymas).....	67
8.2.3. Kontrasto metodas	70
8.3. Jėgos išstvermės ugdymas	72
8.3.1. Ekstensyvus intervalų metodas.....	72
8.3.2. Intensyvus intervalų metodas	74
9. BENDROJO LAVINIMO IR SPECIALIOSIOS JĖGOS TRENIRUOTĖ.....	75
9.1. Bendrojo lavinimo treniruotė	75
LITERATŪRA	77

Mindaugas Tinteris
JĖGOS UGDYMAS

Tir. 100 egz. 10 sp. 1. Užsak. Nr. 03-075
Išleido Vilniaus pedagoginis universitetas, Studentų g. 39, LT-2004 Vilnius
Maketavo ir spausdino VPU leidykla, T. Ševčenkos g. 31, LT-2009 Vilnius
Kaina sutartinė