

UNIVERSITATEA ECOLOGICĂ DIN BUCUREȘTI
FACULTATEA DE EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

METODE ȘI TEHNICI DE TONIFIERE A MUSCULATURII
CURS DE SINTEZĂ

TITULAR CURS

Lector.univ.dr. ULĂREANU MARIUS VIOREL

1.1. METODICA DEZVOLTĂRII PRINCIPALELOR GRUPE DE MUȘCHI SCHELETICI

Mușchiul are o structură extraordinară, capabilă să convertească energia chimică derivată din alimente în energie fizică (mecanică), devenind în acest fel elementul efector al mișcării. Omul are în jur de 500 de mușchi scheletici, adică cei ce produc mișcarea segmentelor corpului, însumând aproximativ 250 de milioane de fibre musculare striate și care reprezintă 40 – 45% din greutatea corpului la adultul tânăr, iar la sportivi poate chiar să depășească chiar 50%.

Pe fața fiecărui segment al corpului omenesc se află unul sau mai multe grupe musculare având rol comun și care sunt învelite în într-o fascie comună, cu rol de protecție. Fiecare corp muscular ce compune aceste grupe musculare este învelit într-un manșon conjunctiv, numit epimisium, care menține forma mușchiului și îi conferă anumite caracteristici mecanice în mișcare.¹

Mușchii sunt elementele dinamice care generează forța necesară deplasării oaselor unele față de celelalte. Cei aproximativ 500 de mușchi ai organismului uman au diferite dimensiuni, forme și acțiuni. Există mai multe tipuri de contracție musculară. Poate că vă întrebați de ce este necesar să le știți? – pentru că fiecare dintre ele se regăsește în cadrul antrenamentului de fitness și culturism.

Contractilitatea este proprietatea specifică mușchiului de a dezvolta o tensiune între capetele sale sau de a se scurta. Altfel spus, contractilitatea constă în modificarea raporturilor spațiale dintre miofilamente însoțită și de dezvoltarea unei tensiuni intramusculare².

Contractia la nivel de organ (mușchi) este manifestarea mecanică ce survine în urma excitației directe sau indirecte (prin nervul motor) a mușchiului. Metoda de înregistrare - miografia folosește preparatul neuro-muscular.

În urma unei excitații unice se obține un răspuns contracției denumit secusa musculară.

Componentele secusei musculare sunt:

- latența cu o durată de 1 ms;
- contracția cu durată de 10 ms pentru mușchii cu contracții rapide (ex. mușchii globului ocular) sau de 30 - 40 ms pentru mușchii gemeni;
- relaxarea sau decontractia cu durată de 3-5 ori mai mare decât faza de contracție.

¹ Șerban.D., Superfit: Esențialul în fitness și culturism, Editura Runa, București 2006, p 12

² Hanțiu, I, Kinesiologie Știința Mișcării, Note de curs, Universitatea din Oradea, FGTS, 2013, p 66

Contractia fiziologica normala a musculaturii striate este *tetanosul*. Acesta reprezinta forma de contractie a muschilor in activitate obtinuta pe toata durata excitatiei muschiului.

In plina contractie, muschiul este apt sa raspunda unei noi comenzi si astfel sa se contracte si mai puternic prin suma temporala a comenzilor.

Tipuri de contractii musculare

▪ *Contractiile izometrice (statice)*

In timpul acestui tip de contractii musculare, tensiune in muschi creste, dar fibrele musculare nu isi modifica lungimea, de aceea se mai numesc si statice, unghiul articulatiilor nu se modifica³. Tensiunea care se dezvoltă in muschi in aceste contractii este mai mare decât in cele izotonice. Antrenamentul izometric prezinta ca principal dezavantaj suprasolicitarea cardiaca (cu cresterea travaliului ventriculului sting, a frecventei cardiace si a tensiunii arteriale).

• *Contractia izotonică (dinamică)*

Este cea mai obișnuită contractie musculară. Se produce cu modificarea lungimii muschiului, determina miscarea articulară, de aceea este considerata o contractie dinamica.

Exista doua tipuri de contractie izotonică:

- ✓ Contractia izotonică ***concentrică***
- ✓ Contractia izotonică ***excentrică***

▪ *Contractiile izokinetice*

Este un tip de contractie in care muschii se contracta la capacitate maxima pe intreaga amplitudine de miscare. Atunci cand va antrenati bicepsul cu haltera, greutatea pare diferita in diversele puncte ale traiectoriei sale.

1.1.1. PRINCIPALELE GRUPE DE MUȘCHI SCHELETICI

- 1. Mușchii capului***
- 2. Mușchii gâtului:***
- 3. Mușchii trunchiului:***
- 4. Mușchii spatelui și ai cefei:***
- 5. Mușchii toracelui***
- 6. Mușchii abdominali***

➡ MUȘCHII MEMBRULUI SUPERIOR

1. Mușchii umărului
2. Mușchii brațului
3. Mușchii antebrațului
4. Mușchii mâinii

➡ MUȘCHII MEMBRULUI INFERIOR

1. *Mușchii bazinului*
2. *Mușchii regiunii fesiere*
3. *Mușchii coapsei*
4. *Mușchii gambei*
5. *Mușchii piciorului*

1.2. STRUCTURA MUȘCHILOR SCHELETICI

Mușchiul scheletic se compune din două părți distincte și anume:

- ❖ *Corpul muscular*, de culoare roșie, moale, contractil, care constituie mușchiul propriu-zis;

Mușchii sunt organe foarte variate ca mărime și aspect exterior și se pot clasifica după mai multe criterii.

1. *După formă, mușchii pot fi:*

- a. *Mușchii lungi*
- b. *Mușchii lați*
- c. *Mușchii scurți*
- d. *Mușchii circulari*
- e. *Mușchii dilatatori* (musculus dilatator)
- f. *Mușchii cruciform* (musculus cruciatus) au fibrele încrucișate.

2. *După numărul de capete* pe care le are un mușchi la una din extremități, acesta poate fi:

- cu un singur capăt (majoritatea mușchilor);
- cu două capete (biceps);
- cu trei capete (triceps);
- sau cu patru capete (cvadriceps).

3. *În funcție de modul de grupare a fasciculelor musculare față de tendoane:*

- La unii mușchi fasciculele musculare se continua direct cu cele ale tendonului
- La majoritatea mușchilor, fibrele musculare se prind oblic pe tendon
- La unii mușchi, corpul muscular este întrerupt și împărțit în două porțiuni (pânțece) printr-un tendon intermediar (*Tendo intermedius*)
- După situație există mușchi superficiali, cutanați sau pieleși (*musculus cutaneus*)
- După numărul articulațiilor peste care trec există: mușchi uniarticulari (în general, toți mușchii scurți); mușchii biarticulari (ex. mușchiul croitor, mușchiul drept femural); mușchii poliarticulari (ex. mușchii flexori și extensori lungi ai degetelor).
- În funcție de mișcările realizate (mai ales la membre) mușchii pot fi *flexori, extensori, pronatori, supinatori, adductori, abductori*

❖ **Tendonul**, are o parte albicioasă, dură, necontractilă.

Insertia mușchilor se face întotdeauna prin intermediul unui tendon (*Tendo*). în unele cazuri, această porțiune tendinoasă poate fi redusă ca dimensiuni încât -macroscopic nu poate fi recunoscută; în acest caz se vorbește de o inserție „cărnoasă” în majoritatea cazurilor, tendonul este bine dezvoltat.

1.3. ȚESUTUL MUSCULAR

Țesutul muscular reprezintă un țesut înalt specializat, cu proprietate esențială **contractibilitatea**. În vederea îndeplinirii acestei funcții celulele musculare conțin **filamente contractile**, în principal *Actina și Miozina*. Structura acestora generează forța necesară contracției musculare.

Țesuturile musculare sunt adaptate în funcției de contracție. Muschii sunt alcătuiți din celule (fibre musculare), care, ca orice celulă o au:

- membrană (sarcolema)
- citoplasma (sarcoplasma) în interiorul căreia se află organitele celulare comune și specifice (contractile) reprezentate de miofibrile aparute prin diferențierea și adaptarea celulei la funcția de contracție.
- unul sau mai mulți nuclei

După particularitățile miofibrilelor țesutul muscular se împarte în trei tipuri:

- A. *Țesutul muscular neted* în care miofibrilele sunt omogene și se contractă involuntar
- B. *Țesutul muscular striat* cu miofibrile heterogene de aspect striat care se contractă voluntar.

C. *Țesutul muscular cardiac* în care miofibrilele sunt striate dar țesutul se contractă involuntar

1.4. ACTIVITATEA STATICĂ ȘI DINAMICĂ

O încercare de sinteză a fiziologiei mișcării arată că în procesul de mișcare intervin două activități fundamentale: una statică și alta cinetică sau dinamică. Ambele activități se desfășoară pe fondul unor contracții musculare ușoare, permanente, numite *tonus muscular*.

Tonusul muscular, este definit de o stare de tensiune activă permanent și variabil adaptabilă a mușchilor, caracterizată printr-o contracție tonică de lungă durată cu un consum de oxigen extreme de redus.

Tonusul muscular se manifestă sub trei moduri diferite și anume:

- *Tonusul de repaus*
- *Tonusul de atitudine*
- *Tonusul de susținere*

Tonusul muscular este întreținut de excitații proprioceptive culese din mușchi, tendoane și articulații, care ajung la sistemul nervos central – zona motorie din scoarța cerebrală – prin rădăcinile posterioare ale nervilor rahidieni și a căror secțiune duce la o scădere importantă a tonusului, dar nu la dispariția lui.

➡ **Activitatea statică**

Se manifestă prin contracții musculare care se opun unei forțe externe (gravitației), pe care încearcă să o echilibreze, și realizează mai ales poziția în spațiu. Ceea ce caracterizează, în genere, contracția statică este tendința de realizare a echilibrării, fie că este vorba de menținerea atitudinii unui segment, fie a întregului corp. Mecanismele posturale și statice intervin în permanență în stabilizarea și regularizarea mișcărilor.

Menținerea echilibrului

- *Poziții Statice cu sprijin inferior*
- *Poziții Statice cu sprijin superior*

➡ **Activitatea dinamică**

Pentru deplasarea oricărui segment al corpului sau a organismului în totalitate, indiferent dacă este vorba de mișcări reflexe involuntare sau de mișcări voluntare complexe, este necesară intrarea în acțiune a unui mare număr de grupe musculare cu acțiune variată.

În orice mișcare, mușchii care intră în acțiune se pot împărți în patru grupe:

- ✚ *agoniști sau motori* (mușchi principali executanți);
- ✚ *antagoniști sau frenatori* (mușchi care se opun mișcării agoniste);
- ✚ *directori* (mușchii ajutători care intervin în mișcări complexe);
- ✚ *fixatori* (mușchii care asigură fixitatea inserției mușchilor agonști, cu acțiune foarte complexă).

De fapt, mișcarea este totdeauna expresia unei sinergii a acțiunii musculare, ducând la asociații diverse și complicate, în care, un rol important revine totdeauna antagoniștilor.⁴

1.5. FORMELE DE BAZĂ ALE MIȘCĂRILOR ÎN EXERCITIILE FIZICE

Studiul mișcărilor prin metode adecvate, se poate constata că mișcările, care la prima vedere nu au nici o legătură între ele, au importante trăsături generale comune pe lângă unele deosebiri. Luând în considerare anumite momente ale mișcării, se constată că din punct de vedere al formei, mișcările din exercițiile fizice pot fi împărțite în: *ciclice, aciclice și combinate*.

◆ *Mișcările ciclice*

Se întâlnesc în mers, alergare și în alte exerciții care servesc pentru deplasarea corpului în spațiu (înot, vâslit, patinaj, mersul pe bicicletă, deplasarea pe schiuri). Împreună cu mersul și alergarea, ele formează grupa mișcărilor ciclice.

Mișcările aciclice

Sunt formate din acțiuni distincte, care nu se pot suprapune. Toate mișcările constituie un complex unitar, cu început și încheiere bine distincte, având continuitate și legătură constantă între faze, ele urmează una după alta în aceeași ordine, neputând fi separate, iar continuitatea și legătura fazelor între ele sunt perfecte.

Din această categorie de mișcări fac parte:

- aruncarea discului;
- aruncarea ciocanului;
- aruncarea mingii;
- aruncarea suliței;
- săritura de pe loc în înălțime și în lungime.

Toate se însușesc și se automatizează mai greu decât mișcările ciclice.

⁴ Ulmeanu, F.C. Medicina culturii fizice, Editura Medicală, București, 1965, p 39-42.

Mișcările combinate

Se împart în două categorii:

1. *Mișcările ciclice combinate cu mișcări aciclice*
2. *Mișcări aciclice combinate, cu pauză intercalată*

1.6. AXE, PLANE ANATOMICE

Corpul uman este o structură tridimensională ceea ce face posibilă descrierea a trei axe și trei planuri spațiale principale. De regulă, axele exprimă direcția spațială. Axele corpului uman sunt: *axul longitudinal, axul sagital și axul transversal*⁵.

- axul longitudinal (axul înălțimii corpului) pleacă din creștetul capului (vertex) și cade în centrul poligonului de susținere al corpului.
- axul sagital (axul grosimii corpului sau antero-posterior) are doi poli: *polul anterior și polul posterior*
- axul transversal (axul lățimii corpului) este orizontal și are un pol drept și un pol stâng

Planurile se referă la secțiuni convenționale sau reale ale corpului, care precizează localizarea sau poziția spațială a uneia dintre structurile corpului⁶. Definierea mișcărilor nu este un lucru simplu, deoarece acestea se pot face într-o infinitate de direcții și implică de cele mai multe ori mai multe articulații.

Din acest motiv s-a impus folosirea unor convenții:

- a) Mișcările sunt descrise plecând dintr-o poziție de echilibru, numită poziție anatomică, în care corpul este în ortostatism cu membrele inferioare lipite, paralele și membrele superioare de-a lungul corpului, palmele privind în afară.
- b) Studiul se axează asupra componentelor fiecărei articulații.
- c) Pentru fiecare articulație mișcările sunt observate în trei plane de referință.

A. Planul sagital. Divide corpul într-o parte stângă și într-o parte dreaptă. Prin extensie numim planul sagital orice plan paralel cu cel sus menționat. El este planul în care se execută mișcările vizibile din profil, în jurul unui ax transversal (frontal).

- O mișcare în plan sagital ce duce o regiune a corpului anterior față de poziția anatomică se numește flexie.
 - *Ex: flexia antebrățului*

⁵ Marcu-Lapadat M., Anatomia omului. Editura Universității din București 2005.

⁶ Sakizlian R., Culturism și fitness, fundamente teoretice., Editura UB. 2011.

- *Excepție:* anteproiecție pentru umăr (considerat complex articular), flexie dorsală pentru picior, extensie pentru gambă.
- O mișcare în plan sagital ce duce o regiune a corpului posterior față de poziția anatomică se numește extensie.
 - *Excepție:* retroproiecție pentru umăr, flexie plantară pentru picior.

B. Planul frontal. Este cel care divide corpul într-o parte anterioară și una posterioară. Este planul în care se fac mișcările vizibile din față în jurul unui ax sagital (antero-posterior).

- mișcare în plan frontal care duce o regiune a corpului spre linia mediană a corpului se numește adducție.
 - *Exemplu:* adducția brațului.

O mișcare în plan frontal care îndepărtează o regiune a corpului de linia mediană se numește abducție. Pentru trunchi și gât o mișcare în plan frontal se numește înclinare laterală. Exemplu: înclinare laterală dreapta. Pentru degete linia mediană dreapta a corpului este înlocuită de axa mâinii (deget 3) sau a piciorului (deget 2). Exemplu: abducția degetului 5 îl îndepărtează de axa mâinii și nu de linia mediană a corpului.

C. Planul transversal. este cel care împarte corpul într-o parte superioară și una inferioară. Este planul în care se realizează mișcările vizibile de sus sau de jos în jurul unui ax vertical (longitudinal).

- mișcare în plan transversal care duce o parte a corpului în exterior se numește rotație externă. *Ex: rotația externă a coapsei.*
- mișcare în plan transversal care duce o parte a corpului în interior se numește rotație internă. *Ex: rotația internă a brațului.*

Pentru antebraț rotația externă se numește supinație, iar rotația internă pronatie.

- Pentru trunchi rotațiile se realizează la stânga sau la dreapta.

În afara acestor mișcări mai există un tip de mișcare complexă numită *circumducție* (figura 1). În cadrul acestei mișcări segmentul trece succesiv prin pozițiile de flexie, abducție, extensie, adducție și revine la poziția de flexie. Ea se poate executa și invers cu punct de plecare din orice poziție. Se mai descriu și mișcări speciale în cadrul cărora se înscriu mișcările de inversiune și eversiune ale piciorului. Inversiunea reprezintă mișcarea prin care se ridică marginea medială a piciorului (*flexia plantară, adducția și supinația piciorului*) iar eversiunea este mișcarea inversă.



Figura nr 1 Mișcare de circumducție (Avramescu E.T 2001)

Planurile se referă la secțiunile corpului și fiecare din ele trec prin câte două din cele trei axe principale prezentate în (figura 2).

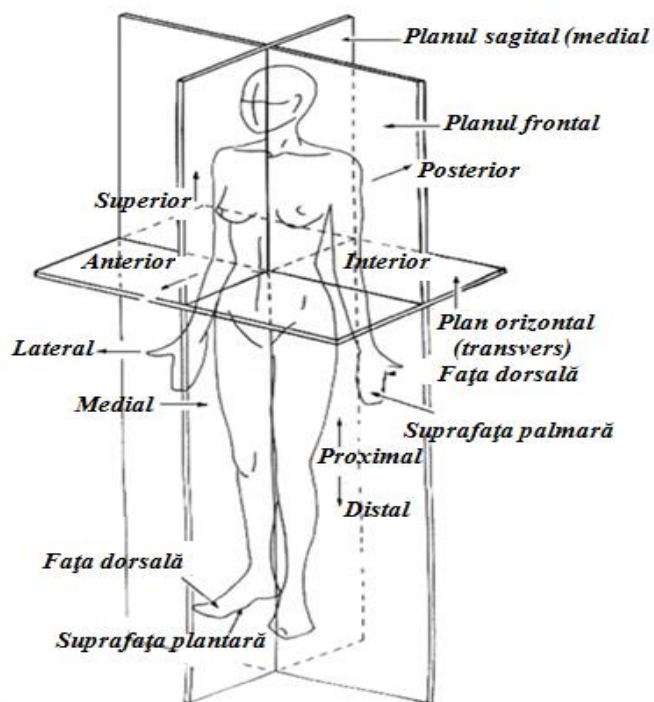


Figura nr 2. Axele și planurile de orientare ale corpului uman (Drosescu P., Poeană M., 2005)

Musculatura flexoare este poziționată anterior la nivelul membrelor superioare și posterior la cele inferioare. Aparatul locomotor este specializat în realizarea mișcărilor specifice corpului omenesc și/sau locomoție. Locomoția reprezintă deplasarea corpului omenesc dintr-un punct în altul, realizată de regulă cu ajutorul unui motor propulsor (“locus” înseamnă loc, “motus” mișcare). La om mișcărilor sunt mai complexe fiind în același timp și combinate; nu se

realizează mișcări strict de deplasare, ci și de statică, prehensiune, lovire, împingere, cățărare, coordonare a mișcărilor de citit și/sau vorbit.

2.1. CLASIFICAREA ARTICULAȚIILOR

Articulațiile sunt constituite din totalitatea elementelor anatomice prin care două sau mai multe oase se unesc între ele și sunt reprezentate de formațiuni conjunctive și musculare. Articulația reprezintă totalitatea elementelor anatomice prin care se unesc două sau mai multe oase. Articulațiile se pot clasifica în funcție de gradul de mobilitate și în funcție de gradul de libertate.⁷

1. *Clasificarea articulațiilor în funcție de gradul de mobilitate:*

a) *articulații fixe (sinartroze)* – articulații în care mișcărilor sunt minime sau inexistente. Tipuri:

- sincondroza
- sindesmoza
- sinostoza

b) *articulații semimobile (amfiartroze)* – articulații cu mobilitate redusă (semimobile); Exemplu: articulația corpurilor vertebrale;

c) *articulații mobile (diartrozele)* Amfiartrozele și artrodiile formează diartrozele. Artrodiile sunt articulații adevărate. Fiecare element are o structură și un rol funcțional particular. Elementele componente ale artrodiilor sunt:

- ◆ extremitățile osoase (suprafețele articulare);
- ◆ cartilajul articular; – capsula articulară și ligamentele;
- ◆ sinoviala;
- ◆ lichidul sinovial;
- ◆ mușchii periarticulari.

În plus, în unele articulații putem întâlni bureletul fibrocartilagos (în articulația scapulo-humerală și în articulația coxo-femurală), discuri (în articulațiile intervertebrale) și meniscuri (în articulația genunchiului).

Capsula articulară este o formațiune conjunctivă care continuă periostul celor două segmente osoase, reprezentând, alături de ligamente, un mijloc de unire al acestora. Ea se află la

⁷ Djamo, O., Anatomie, Editura Fundației România de Măine, București, 2007, p 167-176

periferia capetelor osoase, pe care le ține în contact, având forma unui manșon. Are două straturi: un strat fibros, corespunzător periostului și un strat intern, sinovial, care se oprește la nivelul cartilajului articular.

Cartilajul articular acoperă suprafețele articulare, fiind format din țesut cartilagos hialin. El are rolul de a proteja suprafețele articulare și de a facilita mișcarea în articulație.

Ligamentele au rolul de a uni cele două extremități osoase, dar, în același timp, ele se opun unor mișcări care depășesc o anumită limită de amplitudine.

Clasificarea ligamentelor:

- ❖ după topografia lor: ligamente pot fi descrise ca fiind intra - și extracapsulare.
- ❖ după originea embriologică pot fi:
 - **capsulare:**
 - **fibrozate:**
- ❖ după poziția pe care o au în raport cu oasele:

2. Clasificarea articulațiilor în funcție de gradul de libertate

După gradul de libertate, raportat la cele trei planuri ale spațiului, sunt:

- a) *articulații uniaxiale* (cu un grad de libertate), mișcările se fac într-un singur plan și în jurul unui ax. Ele se pot clasifica în:
 - *articulații de tip cilindric*
 - *articulații de tip trohlear* („în balama” sau „ginglim”)
- b) *articulații biaxiale* (cu două grade de libertate), mișcările se fac în două planuri și în jurul a două axe. Din aceste articulații fac parte:
 - *articulațiile de tip elipsoid* (ovoid)
 - *articulațiile în sa*
- c) *articulații triaxiale* (pluriaxiale), mișcările se pot efectua în mai multe planuri și în jurul a mai multor axe.

2.1.1. ARTICULAȚIILE CAPULUI

Oasele capului sunt unite între ele prin articulații fibroase sau suturi și prin articulații cartilaginoase. Există și o articulație sinovială - *articulația temporo-mandibulară*.⁸

⁸ Papilian V., Anatomia omului – Aparatul locomotor - Ediție revizuită integral de Prof. dr. Albu I., Editura ALL, 2003, p 99

1. *Sinartrozele* – oasele capului se unesc între ele prin articulații fixe, numite sinartroze sau suturi. Între cele două oase care se articulează se găsește țesut cartilaginos (sincondroze) sau țesut fibros (sindesmoze). Cu timpul, aceste țesuturi se pot osifica, cele două oase unindu-se deci prin țesut osos (sinostoze).

2. *Articulația temporo-mandibulară* este singura articulație mobilă a capului. Este o articulație prin care vin în contact mandibula și osul temporal. În urma mișcărilor ce au loc la acest nivel se poate produce procesul de masticație.

Mișcările articulației temporo-mandibulare în cursul evoluției, mișcările mandibulei s-au modificat și s-au perfecționat prin adaptări funcționale la felul alimentației și la condițiile mediului extern.

2.1.2. ARTICULAȚIILE COLOANEI VERTEBRALE

Coloana vertebrală reprezintă unul din principalele segmente ale aparatului locomotor. Piese componente ale acestuia sunt unite între ele cu ajutorul diferitelor ligamente. În același timp, coloana vertebrală este unită în sus cu capul, înainte cu coastele, iar în jos pe ambele laturi cu oasele coxale.

Articulațiile coloanei vertebrale se pot clasifica în:

- articulațiile corpurilor vertebrale (intersomatice);
- articulațiile apofizelor articulare;
- articulațiile lamelor vertebrale;
- articulațiile apofizelor spinoase;
- articulațiile apofizelor transverse.

1. Articulațiile corpurilor vertebrale

Articulațiile corpurilor vertebrale sunt amfiatroze (*articulații semimobile*). Suprafețele articulare sunt reprezentate de fața articulară inferioară a unui corp vertebral și de fața articulară superioară a corpului vertebral subiacent.

2. Articulațiile apofizelor articulare

Sunt articulații plane ce permit numai simpla alunecare a suprafețelor articulare una față de cealaltă.

3. Articulațiile lamelor vertebrale

Între lamele vertebrale nu există articulații propriu-zise. Ele sunt unite prin „ligamente galbene” alcătuite din fibre conjunctive elastice.

4. *Articulațiile apofizelor spinoase*

Apofizele spinoase sunt unite prin două ligamente interspinoase, situate între baza apofizelor spinoase și vârful lor și ligamentul supraspinos, situat la nivelul vârfului apofizelor spinoase și întinzându-se de-a lungul întregii coloane.

5. *Articulațiile apofizelor transverse*

Apofizele transverse sunt unite prin ligamentele intertransversare, care se întind de la baza apofizelor până la vârful lor.

2.1.3. ARTICULAȚIILE TORACELUI

Articulațiile toracelui sunt multiple și variate. Ele pot fi împărțite în două mari grupe, numite după situația lor grupul posterior și grupul anterior.⁹

+ *Articulația capetelor coastelor (costovertebrale).*

+ *Articulațiile costotransversale (plane).*

+ *Articulațiile costocondrale*

+ *Articulațiile condrosternale (plane.) se realizează între stern și primele șapte cartilaje costale.*

2.1.4. ARTICULAȚIILE CENTURII SCAPULARE

Din studiul osteologiei (parte a anatomiei care se ocupă cu studiul oaselor) am văzut că centura scapulară este formată de claviculă și scapulă. Clavicula se articulează, pe de o parte, cu sternul, iar, pe de alta, cu acromionul. De aceea, la acest nivel descriem trei articulații:

1) *Articulația sternoclaviculară*

Denumirea corectă este de articulație *sternocostoclaviculară*, deoarece la alcătuirea ei participă suprafețele articulare ce aparțin sternului, claviculei și cartilajului primei coaste. Cele două suprafețe articulare sunt acoperite de un fibrocartilaj.

2) *Articulația acromioclaviculară*

Face parte din grupul articulațiilor plane. Pe extremitatea acromială a claviculei se află o fețișoară articulară ovalară ușor convexă, în timp ce pe extremitatea acromionului se află o fețișoară similară, ușor concavă. Este articulația dintre acromion și claviculă.

⁹ Avramescu. E.T., Baze anatomice ale mișcării, Curs practic pentru studenții facultăților de kinetoterapie, Universitatea din Craiova, Facultatea de educație fizică și sport, p 27

3) *Articulația scapulotoracică*

Nu este o articulație propriu-zisă, dar este denumită așa de unii autori, datorită importanței funcționale deosebite a spațiului dintre scapula și torace, care joacă rolul unei adevărate articulații. Este reprezentată de spațiul anatomic care se găsește între fața anterioară a scapulei și fața postero-laterală a peretelui costal, între coasta II-VII.

2.1.5. ARTICULAȚIILE MEMBRULUI SUPERIOR

2.1.5.1. ARTICULAȚIA UMĂRULUI

Articulația umărului este protejată de ligamente și fibrele musculare care trebuie să fie puternice, voluminoase, dar în același timp cu o elasticitate crescută. (Garraway și colab., 2000)¹⁰

Articulația umărului se realizează între capul humerusului și cavitatea glenoidă a scapulei. Stabilirea unei concordanțe bune între fețele articulare se realizează printr-o formațiune fibrocartilaginoasă numită *cadru glenoidal*.

La nivelul umărului se pot executa un număr de șase mișcări în diferite planuri:

- *Flexia* – ridicarea brațului spre înaintea planului vertical al corpului.
- *Extensia* – mișcarea brațului spre înapoi față de planul vertical al corpului.
- *Abducția* – ridicarea brațului în lateral față de planul vertical al corpului.
- *Adducția* – revenirea brațului lângă planul vertical al corpului.
- *Rotația internă* – permite răsucirea brațului spre interior.
- *Rotația externă* – permite răsucirea brațului spre exterior.
- *Cicumducția* – trece prin toate fazele enumerate mai sus.

2.1.5.2. ARTICULAȚIA COTULUI

La formarea articulației cotului participă trei oase: humerusul, ulna și radiusul. Articulația cotului este o articulație complexă formată din: articulația *humeroulnară*, *articulația humeroradială* și *articulația radioulnară proximală*

Articulația radioulnară proximală (superioară), este o articulație trohoidă în care suprafețele articulare sunt reprezentate de incizura radială a ulnei, capul radial și ligamentul inelar. Capul radial constituie cilindrul plin osos ce pătrunde în cilindrul osteo-fibros de pe cubitus formând astfel o diartroză trohoidă. Suprafețele osoase sunt acoperite de cartilaj *hialin*.

¹⁰ Oprean, A., Teza de doctor Universitatea de medicina și farmacie Gh T.Popa Iași 2011.

Mijloacele de unire sunt reprezentate de capsula articulară comună cu articulația cotului întărită de ligamente¹¹.

Articulația radioulnară distală (inferioară) este o diartroză trohoidă, suprafețele osoase sunt reprezentate de incizura ulnară radiusului și circumferința capului ulnei.

2.1.5.3. ARTICULAȚIILE ANTEBRĂȚULUI

Cele două oase ale antebrațului se articulează între ele prin cele două extremități ale lor, realizând astfel două articulații radio-cubitale: superioară și inferioară.

- *Articulația radio-cubitală superioară*
- *Articulația radio-cubitală inferioară*

2.1.5.4. ARTICULAȚIILE MÂINII

- sunt articulațiile dintre oasele carpului și metacarpului care formează mâna propriu-zisă.

❖ *Articulația radio-carpiană*

Este articulația dintre epifiza distală a radiusului și oasele carpiene din rândul proximal. Suprafețele articulare sunt:

- suprafața articulară a epifizei distale
- suprafața articulară a oaselor carpiene din primul rând

Mijloacele de unire sunt reprezentate de capsula articulară în formă de manșon ce se inseră pe marginea ligamentului triunghiular și pe părțile anterioare și posterioare ale oaselor primului rând de carp. Capsula este întărită de 4 ligamente radio-carpene foarte puternice:

- Ligamentele anterioare – ligamentele palmare.
- Ligamentele radio-carpene posterioare.
- Ligamentul colateral radial care se inseră pe stiloida radială și pe osul scafoid.
- Ligamentul colateral ulnar al carpului care se inseră pe stiloida cubitală și pe osul piramidal și pisiform.

❖ *Articulațiile intercarpiene*

Se realizează între oasele carpiene. În rândul proximal există 3 articulații între scafoid și semilunar, semilunar și piramidal și piramidal și pisiform. În rândul distal există 3 articulații între: trapez și trapezoid, trapezoid și osul mare și osul mare și osul cu cârlig.

❖ *Articulațiile medio-carpene* care unesc primul rând de carpiene cu al II-lea rând.

¹¹ Iliescu A., Gavrilăscu D., Portărescu A., Anatomie funcțională și biomecanică (partea a II-a), UEB, FEFS, p 76

Oasele primului rând sunt fețele interne formând o concavitate ce privește în jos în care pătrunde convexitatea fețelor superioare ale rândului al II-lea de carp și realizează articulațiile condiliene.

❖ *Articulațiile carpo-metacarpiene*

Aceste articulații se realizează între oasele carpiene din rândul doi și baza metacarpienelor. Articulațiile intermetacarpiene se realizează între bazele metacarpienelor.

❖ *Articulațiile intermetacarpiene* dintre bazele metacarpienelor.

Mișcările ce se efectuează în articulația radio carpiană, intercarpiană, mediocarpiene:

- Flexie și extensie în jurul axului transversal în articulația radio-carpiană.
- Înclinație radială și ulnară în ax sagital.
- Circumducția suma tuturor mișcărilor.

❖ *Articulațiile interfalangiene*

Sunt trohlearthroze alcătuite pe capul falangelor proximale, care au forma unui mosor și baza falangelor distale, care prezintă o creastă mediană și două mici cavități glenoide laterale.

2.1.5.5. ARTICULAȚIA DEGETELOR

Falangele sunt unite între ele prin articulații *interfalangiene*. Primele falange sunt unite și cu metacarpienii formând articulațiile *intermetacarpofalangiene*.

❖ *Articulațiile intermetacarpo-falangiene*

❖ *Articulațiile interfalangiene*

2.1.6. ARTICULAȚIILE BAZINULUI

Segmentele osoase care alcătuiesc scheletul bazinului se articulează astfel între ele: înainte prin simfiza pubiană și înapoi prin articulațiile sacro-iliace.

1. *Simfiza pubiană*
2. *Articulațiile sacro-iliace*

2.1.7. ARTICULAȚIILE MEMBRULUI INFERIOR

Între membrele inferioare și cele superioare există deosebiri atât morfologice, cât și funcționale. În timp ce membrele superioare au devenit organe de muncă, membrele inferioare au rămas în slujba locomoției și a sprijinului organismului pe sol. Deoarece membrele inferioare

sunt articulate foarte strâns de coloana vertebrală, ele sunt mai puțin mobile decât cele superioare.¹²

2.1.7.1. ARTICULAȚIA ȘOLDULUI (articulația coxofemurală)

Este o articulație sferoidală tipică cu trei axe de mișcare, având o mare importanță în statică și locomoție. Această articulație leagă membrul inferior liber de coxal. Suprafețele articulare sunt reprezentate de:

- suprafața articulară a capului femural
- acetabulum – cavitate emisferică, situată pe fața laterală a coxalului, la unirea corpurilor celor trei oase componente.

Ligamentele care solidarizează articulația sunt iliofemural, pubofemural, ischiofemural și rotund. Articulația permite mișcări în toate direcțiile, de-a lungul a trei axe principale (flexie - 120 grade, extensie 15-20 grade, abducție 40 grade, adducție, rotație și circumducție).

2.1.7.2. ARTICULAȚIA GENUNCHIULUI

În regiunea genunchiului se găsesc două articulații: *articulația femurotibială* (sau articulația propriu-zisă a genunchiului) și *articulația femurorotuliană* (care participă la alcătuirea articulației propriu-zise a genunchiului)¹³.

Articulația genunchiului este cea mai mare articulație din corpul uman. Suprafețele articulare sunt reprezentate de:

- ❖ suprafețele articulare ale condililor femurali și trohleea femurală.
- ❖ epifiza superioară a tibiei

Deoarece suprafețele articulare sunt incongruente, apar două meniscuri intraarticulare: un menisc extern, de forma literei „O”, și un menisc intern, de forma literei „C”.

2.1.7.3. ARTICULAȚIILE GAMBEI

Extremitățile oaselor gambei sunt unite între ele proximal printr-o articulație, iar distal printr-o sindesmoză. Între cele două diafize legătura se face prin membrana interosoasă gambieră care obturează spațiul interosos de la acest nivel.

- ❖ *Articulația tibio-peronieră superioară*
- ❖ *Articulația tibio-peronieră inferioară*
- ❖ Membrana interosoasă tibio-peronieră

¹² Ștefăneț M., Anatomia omului, Volumul I, Chișinău Centrul Editorial-Poligrafic Medicina 2007, p 214

¹³ Clement B., Aparatul locomotor, Editura Medicală, București, 1981, p 397-398

2.1.7.4. ARTICULAȚIILE GLEZNEI ȘI PICIORULUI (articulația talocrurală)

Este o articulație trohleană Segmentul terminal al membrului inferior prezintă un număr de 32 de articulații, care pot fi grupate în: articulația gleznei, articulația astragalocalcaneeană, articulația mediotarsiană, articulațiile intertarsiene ale celor cinci oase ale tarusului anterior, articulațiile tarsometatarsiene, articulațiile intermetatarsiene, articulațiile metatarsofalangiene și articulațiile interfalangiene.

Articulația permite mișcări de: flexie plantară prin care piciorul se îndepărtează de gambă (30-40 grade) și flexie dorsală prin care dosul piciorului se apropie de gambă (30-40 grade).

3.1. CARACTERISTICA MORFOFUNCȚIONALĂ A SISTEMULUI MUSCULAR

Sistemul muscular cuprinde toate formațiunile constituite din celule contractile și este alcătuit din musculatura somatică și cea viscerală. În timpul dezvoltării sistemului muscular apar patru tipuri de celule musculare: striate; netede; cardiace striate; cardiace din sistemul excitoconductor.

Mușchii striati, în general, acționează voluntar și sunt inervați de nervi somatici. Din fibre musculare striate sunt constituiți toți mușchii scheletici, diafraga, mușchii limbii, palatului moale, faringelui, laringelui, mușchii porțiunii superioare a esofagului, perineului, mușchii globului ocular și ai urechii medii.

Datorită activității mușchilor scheletici se efectuează toate mișcările ce au loc între diferite segmente ale corpului, deplasarea în spațiu și menținerea echilibrului. Mușchii scheletici se diferențiază din necesitatea unui răspuns rapid și precis la stimuli. Ei au un metabolism intens, fiind mari producători de energie, în concordanță cu lucrul mecanic pe care-l efectuează prin contracție. Mușchii netezi din structura viscerelor cavitare, canalelor glandulare, vaselor sangvine, la fel și mușchiul cardiac, funcționează involuntar, deservesc funcțiile viscerale motorii și sunt inervați de sistemul nervos vegetativ.¹⁴

Musulatura netedă, spre deosebire de cea striată, reacționează mai lent la stimuli și produce cantități mici de energie. La maturi, masa mușchilor scheletici constituie – la bărbați aproximativ 40% din masa totală a corpului, iar la femei – 35%. La nou născut masa musculară nu depășește 20%; până la vârsta de 18–20 ani masa musculară se dublează. Dacă se practică

¹⁴ Idem, 4, p 240-246

sportul sau munca fizică, masa musculaturii scheletice ajunge până la 50 – 60% din masa corpului.

Țesutul conjunctiv al mușchiului scheletic se diferențiază din mezenchimul local în timpul miogenezei. El formează învelișul exterior al mușchiului – epimisium, de la care pornesc septuri conjunctive, ce înconjoară fasciculele de fibre musculare, alcătuind perimisium. În ele sunt cuprinse vasele sangvine, limfatice și nervii.

Partea conjunctivală a mușchiului este constituită din fascicule de fibre tendinoase și tendocite, distribuite printre ele. Elementele conjunctivale ale mușchiului continuă în structura tendonului, la care deosebim: endo, peri și epitendinii. Partea tendinoasă este trainic unită cu cea musculară și la fel de trainic este fixată pe os, cartilaj sau fascie. La unii mușchi, îndeosebi la cei care participă la formarea pereților cavității abdominale, partea conjunctivală a mușchiului se numește *aponevroză*.

Activitatea mușchilor depinde de trei proprietăți fizice esențiale ale țesutului muscular: *excitabilitatea, contractilitatea și elasticitatea*.

Orice mișcare, oricât de simplă, implică participarea anumitor grupe musculare – *sinergiste și antagoniste*, a căror activitate este coordonată de sistemul nervos central. Aceste asocieri într-o acțiune comună sunt determinate și de unele particularități de așezare și distribuire ale mușchilor încrucișările musculare, lanțurile și chingile musculare.

Acest fenomen este universal pentru fiecare segment al corpului și reprezintă o argumentare morfologică a unității funcționale a grupelor de mușchi antagoniști.

Lanțul muscular sau motor reprezintă o grupare de mușchi în sens longitudinal de-a lungul unui lanț articular. Întinzându-se peste mai multe articulații, datorită contracției simultane și succesive a mușchilor lanțului, are loc solidarizarea într-o acțiune comună a mai multor segmente corporale. Chingile musculare, de obicei, sunt alcătuite din doi mușchi cu inserția distală apropiată sau chiar comună, și cu capetele proximale divergente.

Zonele excitabilității mărite, localizate în limitele mușchilor scheletici sau a fasciilor musculare, poartă denumirea de puncte trigger miofasciale. Autorul R. Melzak (1981), luând în considerare răspândirea largă a hipertonusului – zonelor trigger, atrage atenția asupra posibilității apariției lor în perioada creșterii organismului, ca urmare a tensionării și întinderii elementelor sistemului osteomuscular. În 80 – 85% de cazuri localizarea punctelor trigger miofasciale coincide cu hilul muscular – locul unde vasele sangvine și nervii perforează fascia și pătrund în mușchi. Mai frecvent aceste puncte apar în regiunea cervicală, la nivelul centurii scapulare și pelviene și sunt localizate pe marginile libere ale mușchilor.

3.1.1. CLASIFICAREA MUȘCHILOR

Clasificarea mușchilor scheletici

1. În conformitate cu regiunile corpului, deosebim:

- mușchii capului,
- mușchii trunchiului,
- mușchii membrului superior,
- mușchii membrului inferior.

2. După formă și structură:

- mușchii fusiformi, caracteristici pentru membre;
- mușchii lungi (la membre);
- mușchii scurți (de dimensiuni mici, așezați de obicei profund – mușchii spatelui);
- mușchii lați (la nivelul trunchiului, abdomenului).

4.1. MUȘCHII CAPULUI

Se împart în două categorii: mușchii mimicii, și mușchii masticatori (pieloși) care acționează asupra articulației temporo-mandibulare.

4.1.1. MUȘCHII MIMICI

Sunt situați imediat sub piele, pe care se inseră prin unul din capete. Majoritatea sunt grupați în jurul orificiilor orbitale, nazale, auditive și în jurul orificiului bucal.

4.1.2. MUȘCHII MASTICATORI

Se inseră cu un capăt pe craniu și cu celălalt pe mandibulă și au rol în mișcarea acesteia, intervenind în mestecarea alimentelor. Sunt mușchi ridicători ai mandibulei (mușchiul maseter, temporal și pterigoidian intern) și coborători ai mandibulei (mușchiul digastric, milohioidian și pterigoidian extern).

5.1. MUȘCHII GÂTULUI

Gâtul este partea trunchiului care unește capul cu toracele. După felul cum sunt așezați înaintea sau înapoia coloanei vertebrale, mușchii iau numele regiunii în care sunt plasați: mușchii regiunii antero-laterale a gâtului și mușchii regiunii posterioare sau ai regiunii nuchale; aceștia din urmă vor fi studiați odată cu mușchii regiunii posterioare a trunchiului (regiunile retrorahidiene).

Gâtul, constituind partea anatomică ce face legătura capului cu trunchiul, posedă mușchi cu o structură, topografie și acțiune complicată. În această regiune se află mușchi ce influențează mișcările capului, mandibulei, osului hioid, segmentul cervical al coloanei vertebrale și a primelor două coaste¹⁵.

6.1. MUȘCHII TRUNCHIULUI

Mușchii trunchiului participă la formarea pereților cavităților toracale și abdominale unde sunt adăpostite organele de importanță vitală – inima, organele aparatelor respirator și digestiv. Prin intermediul mușchilor trunchiului are loc integrarea morfofuncțională cu membrele superioare, inferioare și cu craniul. Deci, acest grup de mușchi, influențând un număr mare de articulații cu diferit grad de mobilitate, este cel mai numeros, cu direcții diferite, amenajare pluristratificată, participând la respirație și la determinarea ținutei.

6.1.1. MUȘCHII SPATELUI ȘI AI CEFEI

Toți mușchii spatelui sunt perechi, așezați în două straturi: superficial și profund. Mușchii superficiali se inseră pe oasele centurii scapulare, pe humerus și pe coaste, iar cei profunzi pe oasele scheletului axial și sunt așezați pe mai multe planuri astfel:

➡ Planul I.

- ❖ *Mușchiul trapez* (m. trapezius),
- ❖ *Mușchiul marele dorsal*, (m. latissimus dorsi),

➡ Planul II

- ❖ *Mușchiul ridicător al scapulei*, (m. levator scapulae),
- ❖ *Mușchiul romboid*, (m. romboideus),
- ❖ *Mușchiul dințat posterior superior*, (m. seratus posterior superior),
- ❖ *Mușchiul dințat posterior inferior*, (m. seratus posterior inferior),
- *Mușchiul splenius al capului și gâtului*, (m. splenius capitis et cervicis),

➡ Planul III

Este reprezentat printr-un complex muscular ce ocupă șanțurile costovertebrale. Reprezintă musculatura profundă a coloanei vertebrale, alungită longitudinal, ce se întinde de la

¹⁵ Idem 9. p 41.

osul occipital până la osul sacru. Este reprezentat de *mușchiul erector spinae* (extensorul coloanei vertebrale) alcătuit din:

- ◆ *masa comuna*
- ◆ *mușchiul iliocostal*
- ◆ *mușchiul lung dorsal (longissimus)*
- ◆ *mușchiul spinal*

➡ Planul IV

Este format din fasciculele musculare care se întind de la procesul transvers al unei vertebre la un proces spinos supraadiacent, fiind din această cauză considerate ca făcând parte dintr-un singur complex muscular numit *mușchiul transversospinal*. Acest mușchi este împărțit în trei grupe:

- ❖ *mușchiul semispinal*
- ❖ *mușchii multifizi;*
- ❖ *mușchii rotatori.*

➡ Planul V

Este planul cel mai profund care acoperă în parte scheletul osteofibros axial și se clasifică astfel:

- *mușchii interspinoși (cervicali, lombari și toracali),*
- *mușchii intertransversari (cervicali, lombari și toracali),*
- *mușchii rotatori ai capului (m suboccipitali)*
- *mușchii sacrococcigieni (ventral și dorsal).*

2. Mușchii profunzi ai spatelui sunt situați în cele două jgheaburi ale spinării delimitate de apofizele spinoase, transverse și unghiurile costale. Acești mușchi se grupează în două tracturi longitudinale:

- unul **medial**, și celălalt **lateral**

6.1.2. MUȘCHII TORACELUI

Sunt reprezentați de mușchiul marele pectoral, micul pectoral, mușchiul subclavicular, mușchiul dințat anterior și de mușchii proprii toracelui care sunt următorii: mușchii intercostali, mușchii supracostali, mușchii subcostali, mușchiul transvers al toracelui.

Mușchii peretelui antero-lateral al toracelui sunt constituiți din două categorii de mușchi.

A. mușchii extrinseci ai toracelui

B. mușchii intrinseci ai toracelui

Musculatura toracelui este constituită din mușchi, care cu un capăt se fixează pe oasele centurii scapulare și a membrului superior liber, și mușchii proprii, autohtoni, care contribuie la formarea pereților cutiei toracice.

I. *Mușchii care acționează asupra centurii scapulare și a brațului:* mușchii pectorali mare și mic (truncopetali), subclavicular, dințat anterior (truncofugali).

II. *Mușchii autohtoni:* m. intercostali externi, m. intercostali interni, m. subcostali, mușchiul transvers al toracelui, m. ridicători ai coastelor.

6.1.3. MUȘCHII ABDOMENULUI

Sunt mușchi lați și participă la formarea pereților antero-laterali și posteriori ai abdomenului. De o parte și de alta a liniei mediene sunt așezați mușchii dreپți abdominali, iar lateral de aceștia și suprapuși, mușchii oblici externi, oblici interni și cel mai profund, mușchii transversși.

Datorită tonusului și contracției mușchilor abdominali se realizează presiunea abdominală. Ea contribuie la menținerea poziției organelor abdominale, favorizează funcția tubului digestiv și ajută la realizarea actului de defecație și de micțiune.¹⁶

7.1. MUȘCHII MEMBRELE SUPERIOARE (I)

Mușchii membrelor superioare se împart în mai multe grupe, după așezarea lor și după rolul pe care îl îndeplinesc: mușchii umărului, mușchii, brațului, mușchii antebrațului și mușchii mâinii.

Topografic și funcțional se împart în:

A. *Mușchii care leagă membrul superior de trunchi.*

B. *Mușchii proprii ai membrului superior.*

7.1.1. MUȘCHII CENTURII SCAPULARE

Dintre mușchii care leagă centura scapulară de torace fac parte mușchiul trapez și dințat mare, dispuși posterior la nivelul toracelui. Mușchiul pectoral mare și latul dorsal unesc toracele

¹⁶ Gavrilescu, D., Nenciu, G., Anatomie funcțională, Editura ANEFS, București, 1999, p 46.

cu humerusul și sunt dispuși pe fața anterioară și respectiv posterioară a toracelui. În jurul articulației umărului este dispus mușchiul deltoid.

7.1.2. MUȘCHII UMĂRULUI

Se află în regiunea centurii scapulară, formează în jurul articulației scapulo-humerale un grup muscular care asigură mobilitatea atât de amplă a brațului.¹⁷

Mușchii umărului formează o masă musculară care dă relief umărului și acoperă articulația scapulo-humerală. Dintre mușchii umărului amintim:

- *mușchiul deltoid*, (m deltoideus)
- *mușchiul supraspinos* (m supraspinatus)
- *mușchiul infraspinos* (m infraspinatus)
- *mușchiul subscapular* (m subscapularis)
- *mușchiul rotundul mare* (m teres major)
- *mușchiul rotundul mic* (m. teres minor)

7.1.3. MUȘCHII BRAȚULUI

Mușchii brațului se împart în două mari grupe: mușchii regiunii anterioare a brațului (bicepsul brahial, brahialul, coracobrahialul) și mușchii regiunii posterioare a brațului (tricepsul brahial).

- ❖ Mușchii anteriori ai brațului:
- ❖ Mușchii posteriori ai brațului:

7.1.4. MUȘCHII ANTEBRAȚULUI

Mușchii antebrațului sunt mușchi fuziformi, dispuși în mai multe planuri și grupați în mușchi flexori ai mâinii, degetelor și pronatori (*pe fața anterioară*) și extensori ai mâinii și supinatori (*pe fața posterioară*).

1. ***Mușchii anteriori ai antebrațului***, sunt așezați în mai multe straturi. Ei sunt inervați de nervul median cu excepția mușchiului flexor ulnar al carpului și al fascicolului medial al mușchiului flexor profund al degetelor care sunt inervați de nervul ulnar.
2. ***Mușchii posteriori ai antebrațului***, după topografia lor îi împărțim în:
 - *Mușchii superficiali, Mușchii profunzi, Mușchii laterali ai antebrațului*

7.1.5. MUȘCHII MĂINII

¹⁷ Baciu, C.C., Anatomia funcțională a aparatului locomotor, Editura, CNEFS, 1967. p 216.

Majoritatea musculaturii este dispusă pe fața palmară a mâinii. Mușchii sunt grupați în 3 zone: zona palmară externă, situată în dreptul degetului I, palmară mijlocie și palmară internă, în dreptul degetului V.

8.1. MUȘCHII MEMBRELE INFERIOARE

Din punct de vedere anatomic, mușchii membrelor inferioare se împart în următoarele patru mari grupe: *mușchii bazinului*, *mușchii coapsei*, *mușchii gambei*, *mușchii piciorului*.

Au rolul de a:

- *Susține greutatea corpului;*
- *Participă la menținerea echilibrului;*
- *Produce deplasarea corpului în poziția bipedă.*

Membrele inferioare au musculatura mult mai dezvoltată decât cea a membrelor superioare. În comparație cu mușchii membrelor superioare, mușchii anteriori ai extremității libere a membrelor inferioare sunt mușchi extensori, iar cei posteriori sunt mușchi flexori.

8.1.1. MUȘCHII BAZINULUI

Mușchii centurii pelviene și ai membrului inferior Dintre mușchii centurii pelviene amintim mușchii fesieri, dispuși în partea posterioară a bazinului. Sunt mușchi voluminoși determinând un relief muscular caracteristic omului. Au un rol important în stațiunea bipedă, fiind cei mai importanți mușchi extensori ai coapsei pe bazin. Ei sunt:

- ❖ *Mușchii intrinseci ai bazinului;*
- ❖ *Mușchii extrinseci ai bazinului;*

8.1.2. MUȘCHII COAPSEI

Sunt înveliți în totalitate de fascia lata. Între cele două buze ale liniei aspre ale femurului și fascia lata se află două septuri intermusculare, unul lateral și altul medial. Se împart, după așezarea topografică, în trei grupe: ***mușchii anteriori*** prezentați în figura 21 (*mușchiul croitor*, *mușchiul cvadriceps femural*), ***mediali*** (*mușchii adductori*) și ***posteriori*** (*mușchiul biceps femural*, *semitendinos* și *semimembranos*).

8.1.3. MUȘCHII GAMBEI

Se împart în trei mari grupe de mușchi *anteriori posteriori și laterali*.

- A. *Mușchii anteriori ai gambei* sunt situați în loja anterioară a gambei și sunt:
- *Mușchiul tibial anterior,*
 - *Mușchiul extensor lung al degetelor*

- *Mușchiul extensor lung al halucelui*
- *Mușchiul peronierul anterior*

B. Mușchii posteriori ai gambei

Fascia gambieră îi delimitează în două planuri:

- a. *Mușchii planului superficial:*
- b. *Mușchiul planului profund.*

C. Mușchii laterali ai gambei

8.1.4. MUȘCHII PICIORULUI

Spre deosebire de mână unde toți mușchii sunt așezați exclusiv palmar, la picior, pe lângă majoritatea mușchilor situați la plantă, mai există și doi mușchi ai dosului piciorului (extensorul scurt al degetelor și extensorul scurt al halucelui). Topografic se împart în:

- ✚ Mușchi dorsali
- ✚ Mușchi plantari

9.1. ANTRENAMENTUL SPORTIV PENTRU TONIFIEREA MUSCULATURII

Majoritatea practicantilor sportului cu greutate, antrenează doar o grupă musculară într-un antrenament, folosind 1-3 exerciții. Experiența arată că acest tip de antrenament este cel mai eficace pentru un culturist (antrenamentul în circuit, pe de altă parte, îți permite să execuți mișcări pentru diferite părți ale corpului, legat, fără pauză între ele). Fiecare grupă musculară trebuie dezvoltată, pentru a preveni dezechilibrul între mușchi și riscul accidentărilor. Grupurile musculare majore includ picioarele (cvadriceps, biceps femural, gambe, fesieri), piept, umeri, spate (trapez, dorsal mare, erector spinal), abdominali și brațe (biceps, triceps, antebrate)¹⁸.

➤ **Exercițiile**

Puteți alege orice exercițiu care lucrează grupa musculară dorită, dar începătorii trebuie să aleagă *exercițiile de bază* pentru a dezvolta o fundație solidă a mușchiului. Primul exercițiu cu care ar trebui să începeți trebuie să fie un exercițiu *compus*. Grupele musculare precum bicepsul, tricepsul și gambele, pot fi lucrate cu exerciții de *izolare*. De aceea atunci când lucrați o grupă musculară, trebuie să includeți 2-3 exerciții diferite.

¹⁸ Ulăreanu M.V., Culturism, Editura Printech, București, 2014.

➔ **Greutățile**

În primelor ședințe de antrenament, trebuie să vă antrenați cu greutăți mici, pentru a efectua exercițiile corect. În momentul în care începeți să vă obișnuiți cu exercițiile, iar corpul devine mai puternic, puteți începe să adăugați greutăți pe halteră sau la gantere. Chiar și un avansat trebuie întotdeauna să înceapă prima serie cu o greutate mică, cu care să-și încălzească mușchiul, pompând o maximă cantitate de sânge în mușchi. La a doua serie adăugați alte greutăți pe bară și efectuați din nou exercițiul.

➔ **Seriile**

O serie este o combinație a unui anumit număr de repetări, a unui singur exercițiu. Ca începător, trebuie să faceți, normal, 1-2 serii ușoare, de încălzire, urmate de altele serii mult mai grele. În total 2-4 serii pe exercițiu.

➔ **Repetările**

O repetare este o execuție simplă a unui exercițiu. Dacă faceți un set de 10 flexii cu haltera, asta înseamnă 10 repetări. Pe durata primelor săptămâni, antrenați-vă cu greutăți mici, astfel încât să faceți 15 repetări, fără ajutor. Aceasta este o schimbare pentru a exersa forma corectă în timp ce lucrezi pentru coordonarea neuromusculară și înveți "*senzația*" corectă pentru mișcare.

➔ **Formă adecvată**

În permanență trebuie să ne reamintim că cel mai bine este să utilizăm greutăți care să permită efectuarea corectă a exercițiilor, decât să folosim greutăți uriașe, trișând pentru a executa exercițiile, rezultând mai devreme sau mai târziu o accidentare.

➔ **Viteza de mișcare**

Folosiți o mișcare controlată pe toată durata executării exercițiului. Această mișcare controlată produce cele mai bune rezultate pentru un culturist. Repetările super rapide, cu mișcări bruște și smucite, pot fi dăunătoare mușchiului și țesutului conjunctiv din articulații.

➔ **Respirația**

Majoritatea oamenilor nu dau importanță respirației, până în ziua în care încep să ridice greutăți. Începeți fiecare repetiție cu o profundă inspirație, ridicând greutățile, expirați, coborâți greutățile.

➔ **Pauză între serii**

În general odihniți-vă atât timp cât simțiți, pentru a fi pregătit pentru următorul set. Normal, pauză între serii trebuie să fie de 45-90 de secunde. Grupele musculare mari, cer un timp de recuperare mai mare, iar grupele musculare mici cer un timp mai mic de recuperare.

➤ **Durata antrenamentului**

Dacă efectuați corect exercițiile, seriile, repetările, pauza între serii, antrenamentul se va termina în aproximativ o oră. Lăsați la o parte acele ședințe de antrenament de peste 2 ore; cine ar putea să mențină un nivel ridicat al intensității și al forței mentale al unei ședințe de maraton? Ceea ce contează este calitatea antrenamentului măsurată în intensitatea pe care o creați, nu în durata de timp pe care o petreceți în sală.

9.2. COMPONENTELE ENERGOLOGICE ALE ANTRENAMENTULUI SPORTIV CU ÎNCĂRCĂTURĂ

Identificarea ca și cuantificarea antrenamentului sportiv se realizează în funcție de complexitatea, calitatea și duritatea încărcăturilor obiective precum și a sarcinilor indispensabile în conducerea și dirijarea eficientă a pregătirii sportive.

Volumul de lucru

Este reprezentat de timpul, distanța sau numărul de repetări efectuat de sportiv într-o perioadă de timp. Gradul de stabilitate a acumulărilor cantitative și calitative depind de mărimea volumului de lucru efectuat.

A. Intensitatea

În practica sportivă, intensitatea este exprimată în general prin timpul realizat, la care putem să îmbunătățim rezultatul prin alți indicatori, cum ar fi mărirea tempoului pasului alergător, mărirea cadenței, mărirea ritmului (*vitezei*) brațelor, picioarelor.

B. Încărcătura de pregătire

În sport, pregătirea forței se face prin pregătire musculară, care are drept scop încărcătura totală, încărcătura mijlocie, ca și încărcătura minimă, exprimată în procente față de I.M. (încărcătura maximă ridicată o singură dată) sunt unitățile cele mai des utilizate în antrenamentul sportiv.

C. Datoria energetică

Reprezintă o noțiune a antrenamentului sportiv modern, care vizează progresul realizat prin tehnica modernă de investigație funcțională, care oferă antrenorului posibilități concrete de evaluare a cheltuielilor energetice.

D. Pauzele dintre serii sau repetări

Două exemple practice arată rolul pauzelor dintre repetări în determinarea cheltuielilor energetice ale organismului. Pentru băieți 5 serii de 10 repetări la 70% din încărcătura maximă (I.M.), constituie o activitate intensă, la care se poate acorda o pauză lungă, iar la o încărcătură de foarte mare intensitate (I.M. Max) pauza poate să fie foarte scurtă între serii.

E. Frecvența dintre ședințe, serii, repetări

Acestea joacă un rol preponderent în reprezentarea, memorarea și adaptarea organismului în timp la diferite categorii de eforturi. Numărul de serii, ca și numărul de repetări se vor stabili ținând cont de nivelul de pregătire, performanțele obținute, precum și perspectiva acestora.

F. Intervalele unei intensități eficiente

În practica curentă se rețin în general patru zone principale de intervale și anume:

1. foarte mare 95% la 90% din intensitatea maximală posibilă,
2. mare 90% la 80% din intensitatea maximală posibilă,
3. mijlocie 75% la 65% din intensitatea maximală posibilă,
4. slabă 65% la 55% din intensitatea maximală posibilă.

9.3. CAIETUL DE ANTRENAMENT

Caietul de antrenament este documentul principal de evidență, în care se consemnează progresele obținute de zi de zi în pregătire. Fără acest caiet nu se poate să se cunoască exact performanțele realizate de-a lungul pregătirii.

Sfaturi practice de consemnare în caiet:

- pentru fiecare lună se consemnează în caietul de antrenament progresele realizate;
- se pot prezenta în caiet fotografiile asupra evoluției fizicului și asupra dezvoltării musculare a practicantului;
- este indicat să se menționeze dimensiunile toracelui, brațelor, umerilor, diferite diametre (bitrohanterian, biacromial), anvergură, mobilitate, suplețe;
- se menționează toate aspectele legate de programul de antrenament;
- starea afectivă, starea fizică generală, capacitatea funcțională;
- săptămânal se vor evidenția progresele obținute precum și reacțiile corpului la aceste progrese;

- pe baza rezultatelor obținute se va consemna nivelul de pregătire și ce program trebuie să se realizeze în antrenamentele viitoare, în vederea îndeplinirii obiectivelor propuse;
- se va menționa starea motrică generală în timpul antrenamentelor;
- se va consemna starea de sănătate și raportul acesteia cu performanțele obținute;
- se va evidenția regimul de viață, precum și condițiile materiale și sociale,
- se vor menționa dacă au avut loc, efectele negative ale unor exerciții, asupra obiectivelor stabilite.

10.1. NUTRIȚIA ȘI ALIMENTAȚIA ÎN TONIFIEREA MUSCULATURII

Termenul nutriție „desemnează suma tuturor proceselor prin care substanțele necesare echilibrului proceselor vitale sunt conduse din exterior spre organismul viu” (Kuhnau, 1980 citat de J. Weineck, 1995)¹⁹. Hrana reprezintă materia primă a nutriției care asigură și substratul energetic al acțiunii motrice. Cel mai bun și cel mai dur antrenament sportiv nu duce la cea mai bună performanță, fără o nutriție echilibrată și specifică consumului caloric al probei sau ramurii sportive. „Pe lângă aportul caloric specific efortului depus (rezistență, forță sau viteză), nutriția trebuie să asigure pe cale naturală și un bogat aport de vitamine și minerale, bine precizat în literatura de specialitate” (J. Weineck, 1995).

Rația unui sportiv care se antrenează intens cu greutate va avea o alură hiperproteică, normoglicidică și hipolipidică. Spunând hiperproteică ne gândim la valori care variază între 2,5 și 3,5 g. de proteină pe kg/corp.²⁰

Echilibrul calitativ al alimentației, așa cum am arătat se obține prin echilibrarea rației alimentare în principiile de bază: glucide, proteine, lipide, săruri, vitamine și apă, asigurând astfel o bună utilizare a substanțelor introduse și un echilibru al mediului intern²¹.

Desigur pentru o mai bună absorbție a proteinei, dar mai ales pentru a nu o deturna de la rolul său plastic, este necesar să ingerăm și o cantitate de glucide, de preferat cele de absorbție lentă. Toată această „goană” după proteină rezidă din faptul că *organismul uman nu are țesut*

¹⁹ Alexei M., Curs Abordare interdisciplinară, Master EFFAT, UBB CLUJ, FEFS, 2000.

²⁰ Idem 18.

²¹ Idem 5, p 280

specializat de depozit pentru proteina ingerată. Pentru lipide și glucide însă, aceste depozite există, și nu de puține ori foarte bine puse în evidență.²²

Deoarece necesarul caloric al unui culturist este diferit în funcție de greutatea corporală și de etapa de pregătire, el trebuie să urmeze o dietă individualizată. Unul dintre factorii principali care influențează tonifierea musculaturii se referă la nutriție și suplimentație.

10.1.1. APA ȘI FIBRELE VEGETALE

Nu produc calorii, în schimb apa este indispensabilă organismului, ea compunând 70% din masa unui om, iar *fibrelor vegetale*, deși nu sunt indispensabile supraviețuirii, sunt foarte utile din două puncte de vedere: *atunci când vrei să slăbești*, ele pot da senzația de sațietate fără să aducă calorii în organism și în general regularizează circulația în intestinul gros, ceea ce reduce riscul de cancer al colonului.

10.1.2. PROTEINELE

Proteinele sunt substanțe nutritive cu o structură complexă, care se prezintă ca macromolecule formate din lanțuri de aminoacizi legați între ei prin legături peptidice. Din punct de vedere chimic, proteinele sunt substanțe cu moleculă foarte complexă, având în componența ei atomi de carbon, hidrogen, oxigen, azot și, uneori, de sulf, cantități mici de Fe, Cu, Zn și alte elemente anorganice. Sunt substanțe alcătuite din lanțuri de aminoacizi, legate între ele. Proteinele din alimente sunt prelucrate în procesul de digestie, rezultând aminoacizii componenți, în forma liberă sau legați câte 2-3, forme în care se absorb în organism²³.

➡ Reguli de nutriție

1. Creșterea musculară se bazează pe proteine.
2. Mănâncă proteine la fiecare masă, și încearcă să asiguri peste 30 de grame de proteine la fiecare masă, pentru a atinge totalul stabilit.
3. Proteinele ar trebui să fie de origine animală.
4. În condiții de antrenament intens trebuie să mănânci cel puțin două grame de proteină pentru fiecare kilogram de corp în fiecare zi.
5. Dacă ești ectomorf, poate fi necesar să crești consumul de proteine la 3 g/kcorp/zi.

➡ Sursele și tipurile de proteine

²² Drăgan I., Stroescu V., *Medicația efortului fizic*, Editura Editis, București 1992.

²³ Ostrofeț, Gh., *Curs de igienă*, Centrul Editorial-Poligrafic Medicina al USMF, Chișinău, 1998, p 2

Pentru procesele descrise mai sus, corpul are nevoie de *aminoacizi*, din care sintetizează proteine. În procesele care au loc în organism, se pot sintetiza anumiți aminoacizi necesari, însă pentru aceasta trebuie să existe disponibil alți aminoacizi, numiți și *aminoacizi esențiali*.

Proteinele sunt folosite la reconstrucția țesuturilor după antrenament, deci doar consumul de proteine în exces nu va duce la o creștere musculară pe termen lung, antrenamentul fiind stimulul care determină îngroșarea fibrei musculare ale mușchiului pe care urmărim să-l dezvoltăm. Se știe că anabolismul proteic este crescut și la 24-36 de ore după antrenament, deci corpul are nevoie de mai multe proteine pentru a crește.

➡ **Carbohidrații sau glucidele**

Sunt substanțe folosite de organism cu precădere ca sursă de energie. În special mușchii și creierul au nevoie de carbohidrați pentru a-și satisface nevoile energetice momentane și de durată. Mai ales în timpul exercițiilor anaerobice (exercițiile cu greutate, de intensitate mare) se consumă carbohidrați, și cantitatea disponibilă afectează direct energia și rezistența. Un gram de carbohidrați conține aproximativ 4 calorii.

Necesarul de carbohidrați. În general, o persoană care face culturism are nevoie de 4-6 grame de carbohidrați pe kilocorp pe zi. Pentru regimurile de definire necesarul este 2-3 grame pe kilocorp pe zi. Aceste cifre pot varia în funcție de tipul somatic (ectomorfii au nevoie de mai mulți), intensitatea antrenamentului și aleși parametri.

➡ **Tipuri de carbohidrați**

Carbohidrații se clasifică după complexitatea formulei chimice și după răspunsul insulenic pe care îl produc în organism. În momentul când în organism pătrund carbohidrați, pancreasul secretă insulina, hormon cu rol complex de transport al substanțelor nutritive și de reglare a nivelului de zahăr din sânge.

Carbohidrații simpli, au moleculă mai simplă și nu este nevoie să fie descompuși prin digestie, ei absorbându-se rapid și dând un răspuns insulenic puternic. Problema este că după acest răspuns insulenic, nivelul din sânge scade mai mult decât este necesar, diminuându-se astfel nivelul energetic și promovând depunerea de grăsime.

❖ ***Monozaharide:*** (sunt cei mai simpli, cunoscuți și ca zaharuri, utili în recuperarea imediată de după efort).

❖ ***Dizaharide:*** reprezintă combinația între două monozaharide, dintre care adesea una este glucoză.

Carbohidrații complecși pot fi regăsiți în următoarele categorii:

❖ **Polizaharidele:** Indicele glicemic este un indicator care arată cu cât crește nivelul zahărului din sânge la ingestia unei cantități dintr-un aliment, comparativ cu o soluție de glucoză sau cu pâinea albă. Este un indicator al vitezei cu care un anumit tip de carbohidrat ajunge în sânge sub formă de glucoză. Cu cât se absoarbe mai ușor cu atât indicele glicemic este mai mare, și invers.

10.1.3. GRĂSIMILE

Numite și lipide, grăsimile sunt substanțe cu roluri complexe în organism: rezerve concentrate de energie, izolație termică și împotriva șocurilor solvent pentru transportul vitaminelor liposolubile (*A, D, E, K*) furnizor de acizi grași esențiali, fără de care corpul nu poate funcționa.

- ➡ **Necesarul de grăsimi**, din moment ce grăsimile au rolul lor în organism, ele trebuie consumate în anumite cantități.
- ➡ **Tipuri de grăsime**, odată consumate, grăsimile sunt digerate și transformate în acizi grași și glicerină.
- ➡ **Surse de grăsime**

Cele mai bune surse de grăsime sunt grăsimea de pește și uleiurile de măsline, răpită și arahide. Neutre pot fi considerate grăsimile din floarea-soarelui și alte plante. Există două tipuri principale de grăsime: **saturată și monosaturată**. Grăsimile *monosaturate* sunt "*bune*", în timp ce grăsimile *saturate* sunt dăunătoare.

10.1.4. VITAMINELE

Vitaminele, sunt substanțe organice naturale, necesare organismului în cantități foarte mici, dar pe care nu le poate sintetiza pe măsura nevoilor sale. Prezența lor însă este indispensabilă desfășurării normale a proceselor metabolice generatoare de energie și a celor anabolice morfogenetice. De aceea, vitaminele sunt considerate biostimulatori și sunt incluse în grupa substanțelor active, ca și enzimele și hormonii.

În unele cazuri, la vitamine se referă și substanțele chimice care au o acțiune asemănătoare cu cea a vitaminelor. Până astăzi au fost studiate aproximativ 30 de vitamine și substanțe asemănătoare cu ele. O influență directă asupra organismului și asupra sănătății o au 20 dintre ele²⁴.

10.1.5. MINERALELE

²⁴ Mănescu S., Dumitrache S., Cucu M., Igiena. Chișinău, 1993.

Substanțele minerale sunt elemente indispensabile organismului, cu rol de protecție și rol plastic. *Sărurile minerale* sunt incluse în structura celulelor care intră în constituția unor enzime, vitamine și hormoni, facilitând funcționarea acestora în organism.

11.1. EXERCIIII DE STRETCHING PENTRU MUSCULATURA MEMBRELOR SUPERIOARE ȘI INFERIOARE.

Înainte de a începe un program de antrenament al mușchilor profunzi e important să vă întindeți și să vă încălziți mușchii. Aceste pregătiri vă vor ajuta să evitați rănirea și să vă optimizați rezultatele, garantând o sesiune de antrenament eficientă și sigură.

Stretchingul este cel mai eficient după ce mușchii s-au încălzit puțin, așa că vă puteți pregăti cel mai bine pentru aceste exerciții cardio timp de cinci minute: alergând, sărind coarda, pedalând pe bicicletă sau vâslind. Apoi, efectuând exercițiile de stretching care urmează, veți identifica mușchii pe care îi veți folosi pentru stabilizarea mușchilor profunzii și pentru a menține forța mușchilor în timpul antrenamentului.²⁵

Tehnica stretchingului contribuie la dezvoltarea nivelului proprioceptiv (senzația proprie a oaselor, mușchilor, ligamentelor, articulațiilor, ceea ce duce la dezvoltarea simțului staticii și echilibrului).

- ❖ *Flexarea cefei*
- ❖ *Aplecare a capului în lateral*
- ❖ *Stretching al tricepsului*
- ❖ *Stretching al mușchiului dorsal mare*
- ❖ *Stretching al umerilor*
- ❖ *Stretching al pectoralilor*
- ❖ *Stretching al cvadricepsului*
- ❖ *Stretching al benzii iliotibiale*
- ❖ *Stretching al adductorilor*
- ❖ *Stretching șold coapsă*
- ❖ *Stretching al spatelui*
- ❖ *Stretching al zonei lombare*

²⁵ Ellsworth A., Antrenamentul de bază al mușchilor, Editura Litera, 2013, p 15

- ❖ *Stretching al piriformisului*
- ❖ *Stretching al soldurilor*
- ❖ *Stretching al popliteilor*

12.1. GHID METODIC PENTRU TONIFIEREA MUSCULATURI

12.1.1. MUSCULATURA TRENULUI SUPERIOR

12.1.1.1. UMERII

- *Împins de la piept cu bara*
- *Împins cu gantere din așezat*
- *Ridicări anterioare cu gantere din așezat*
- *Ridicări anterioare cu haltera*
- *Ridicări anterioare la cablu*
- **Ridicarea brațelor lateral cu gantera**
 - ◆ *Priza cu rotație internă și externă a umărului*
 - ◆ *Execuție în fața și în spatele bazinului*
- *Ridicări laterale la cablu*
- *Ridicări laterale la aparat*
- *Ridicări cu brațele pe lângă corp cu haltera*
- *Ridicarea brațelor lateral cu gantera din aplecat înainte*
- *Ridicări laterale la cabluri încrucișate*
- *Extensii laterale la cablu*
 - *Rotație externă*
 - *Rotație internă*
- *Ridicări din așezat înclinat pe bancă*

12.1.1.2. PECTORALII

- *Împins pe bancă înclinat cu bara*
- *Împins pe bancă înclinat cu gantere*

- *Ridicări din lateral pe bancă înclinată (fluturări cu gantere pe plan înclinat)*
- *Ridicări anterioare la cablu*
- *Împins din culcat orizontal cu haltera*
- *Împins din culcat pe bancă cu gantere*
- *Ridicări din lateral pe bancă orizontală (fluturări cu gantere pe plan orizontal)*
- *Extensii la aparat laterale*
- *Împins cu bara declinat*
- *Fluturări cu gantere pe plan declinat*
- *Fluturări la helcometru*
- *Flotări la paralele*

12.1.1.3. SPATE

- *Ridicări din umeri cu bara în față*
- *Ridicări din umeri cu gantere*
- *Ridicări scurte cu haltera în față*
- *Ramat orizontal la helcometru*
- *Tracțiuni la helcometru (la piept)*
 - *Tracțiuni cu priză largă*
- *Tracțiuni la helcometru cu priză îngustă*
 - *Tracțiuni cu priză îngustă la helcometru cu variante de bară*
- *Ramat cu bara*
- *Ramat cu gantera*
- *Ramat la aparat*
 - *Tipurile de priză pentru ramat la aparat:*
- *Ramat orizontal la helcometru*
- *Extensii lombare*
- *Ridicarea haltereii în tensiune, Priză mixtă*

- *Aplecări cu haltera înainte*
 - *Varianta cu picioarele întinse*

12.1.1.4. BRAȚE

- *Flexiuni cu bara*
- *Flexiuni cu gantere*
- *Flexiuni concentrate*
- *Flexiuni la cablu*
 - *Flexii superioare la cablu*
 - *Flexii cu o singură mână*
- *Flexiuni la banca scott*
 - *Flexii cu gantera la banca Scott*
 - *Flexii cu bara Z la banca Scott*
- *Flexiuni la aparatul scott*
- *Extensii la helcometru (triceps)*
 - *Extensii cu frânghia*
 - *Extensii cu priză supinație*
- ◆ *Flotări la paralele*
 - *Priză inversată*
- *Extensii din culcat*
- *Extensii cu bara din așezat*
 - *Extensii cu o singură ganteră din așezat*
 - *Extensii cu priză supinație*
- *Împins din culcat pe bancă apropiat*
- *Extensia brațului cu gantera spre posterior, din aplecat*
 - *Extensia brațului spre posterior la cablu*
- *Flexiuni din articulația radiocarpiană*
 - *Policele sub bară*
- *Flexiuni inversate din articulația radiocarpiană*
 - *Flexiuni inversate din articulația radiocarpiană cu gantera*

- *Flexiuni inversate cu bara*
 - *Extensie completă a articulației radiocarpene*
 - *Flexiuni ciocan*
 - *Ridicarea ganterei către piept*

12.1.2. MUSCULATURA TRENULUI INFERIOR

12.1.2.1. ABDOMEN

- *Abdomene pe banca înclinată*
- *Crunch*
 - *Picioarele suspendate pe bancă*
- *Crunch la scripete cu sfoara*
- *Crunch la aparat*
- *Ridicarea picioarelor pe banca înclinată*
- *Ridicarea picioarelor cu gantera între glezne*
- *Ridicarea picioarelor din suspendat*
 - *Aparat cu sprijin pentru ridicarea picioarelor.*
- *Ridicarea genunchilor pe bancă*
- *Ridicarea picioarelor din culcat pe banca orizontală (crunch inversat)*
 - *Imobilizarea coapselor la aparat*
- *Abdomene pe banca înclinată cu rotația trunchiului*
 - *Răsuciri cu bara*
- *Ridicări laterale din culcat costal*
 - *Înclinări laterale la aparat*
- *Crunch oblic la scripete*
 - *Poziție laterală la helcometru*
- *Înclinări laterale cu gantera*

- *Înclinări laterale la cablu*
- *Ridicarea ganterei deasupra capului*
- *Pulover cu haltera*

12.1.2.2. PICIOARE

- *Extensia picioarelor*
- *Genuflexiuni cu haltera la ceafă*
- *Genuflexiuni cu bara în față*
- *Presa înclinată*
- *Genuflexiuni la jug*
- *Fandare înainte cu bara*
- *Flexiuni ale picioarelor din culcat ventral*
- *Îndreptări cu bara (picioarele întinse)*
 - *Îndreptări cu gantere*
- *Ridicări de gambă*
- *Ridicări de gambă cu partener*
- *Extensii de gambă la presa înclinată*
- *Ridicări de gambă din poziția șezând*

BIBLIOGRAFIE

1. Alexei, M., Interdisciplinaritatea în știința contemporană și a sportului, Palestrica mileniului III, Anul I, nr. 1, 2000
2. Alexei, M., Curs Abordare interdisciplinara, Master EFFAT, UBB Cluj Napoca, FEFS, 2000
3. April Ernest, W., 2nd edition Anatomy (Național Medicine Series), 1990
4. Baci, C., Anatomia funcțională și biomecanica aparatului locomotor, Editura Sport - Turism, București, 1977
5. Badea, P., Bohiltea, L. C., Anatomie umană funcțională și biomecanică – vol I - Colectia Medicina Sportiva, Editura Garold, Bucuresti

6. Baroga, M., Baroga, L., Condiția fizică și sportul, Editura Sport-Turism, București, 1989
7. Baroga, L., Educarea calităților fizice combinate, Editura Sport-Turism, București, 1984
8. Bordei, P., Ulmeanu, D., Anatomia descriptivă a membrului superior. Constanța, 1996
9. Bordei, P., Ulmeanu, D., Anatomia descriptivă a membrului inferior. Constanța, 1996
10. Bota, C., Ergofiziologie, Editura Globus, București, 2000
11. Bota, C., Fiziologie generală. Aplicații la efortul fizic, Editura Medicală, București, 2002
12. Bratu, M., Bazele generale ale kinetoterapiei, Editura Bren, București, 2011
13. Calb, M., Gavrilesco, D., Anatomie funcțională și biomecanică – sinteze – partea a II-a - Editura Fundației România de Mâine
14. Ciornei, C., Anatomia și fiziologia omului - compendiu, Editura Corint, București, 2009
15. Chiriac, M., Zamfir, M., Antohe Șt.D., Anatomia trunchiului, volumul I, Tipografia I.M.F., Iași, 1992
16. Clement, B., Aparatul locomotor, Editura Medicala, București, 1981
17. Cordun, M., Kinetologia medicală, Editura Axa, București, 1999
18. Chevallier, J. M., Anatomie Appareil locomotor. Vol. 2, Flammarion, Paris, 1998
19. Craig, R., Anatomy of Muscle Building: A Trainer's Guide to Increasing Muscle Mass Paperback, 2011
20. Crețu, A., Bratu, M., Refacere în sport, Editura Alexandru , București, 2003
21. Damian, Ș., Superfit: Esențialul în fitness și culturism, Editura Runa, București 2006
22. Delavier, F., Anatomia unui corp perfect - traducere în lb.română, Editura Litera International, București 2009
23. Demeter, A., Fiziologia Sporturilor, Editura Stadion, București, 1972
24. Demeter, A., Bazele fiziologice și biochimice ale calităților fizice, Editura Sport-Turism, București 1981
25. Demeter, A., Fiziologia efortului fizic, Editura Editis București, 1994
26. Drăgan, I., coordonator, Medicina sportivă, Editura Stadion, București, 1974
27. Drăgan, I., și colaboratorii, Medicina sportivă, Editura Stadion, București, 1994
28. Drăgan, I., coordonator, Selecția și orientarea medico- sportivă, Editura Sport-Turism, București, 1989
29. Drosescu, P., Anatomia aparatului locomotor, Editura Pim, Iași, 2005
30. Ellsworth, A., Antrenamentul de bază al mușchilor, Editura Litera, 2013
31. Elmar, T.C., Guía de la musculación (descripción anatómica de los movimientos), Editorial Hispano Europea, Barcelona, 2005

32. Evans, N., *Bodybuilding Anatomy, Human Kinetics*, 2007
33. Gavrilesco, D., Nenciu, G., *Anatomie funcțională*, Editura ANEFS, București, 1999
34. Ifrim, M., Ilescu, A., *Anatomia și biomecanica educației fizice și sportului*, Editura Didactică și Pedagogică București, 1978
35. Ifrim, M., *Antropologie motrică*, Editura Științifică și Enciclopedică București, 1986.
36. Ifrim, M., *Biomecanica generală*, I.E.F.S. București, 1987
37. Ilescu, A., *Biomecanica exercițiilor fizice și sportului*, Editura Sport-Turism, București, 1975
38. Marcu-Lapadat, M., *Anatomia omului*. Editura Universității din București 2005
39. Mănescu, S., Dumitrache, S., Cucu, M., *Igiena*. Chișinău, 1993
40. Mincu, I., *Alimentația rațională a omului sănătos*, Editura Medicală, București, 1978
41. Mincu, I., *Alimentația rațională a omului sănătos și bolnav*, Editura Enciclopedică, București, 2007
42. Mincu, M (coordonator)., Albu, R.M., Bistriceanu,V., ”Anatomia si fiziologia omului”, Editura Universul, Bucuresti, 2001
43. Mincu, I., Boboia, D., *Alimentația rațională a omului sănătos și bolnav*, Editura Medicală, București, 1975
44. Nelson, A. G., Jouko, K., *Stretching anatomy, Human Kinetics*, 2007
45. Niculescu, C. Th., și colaboratorii., *Anatomia si fiziologia omului - compendiu*, Editura Corint, București, 2009
46. Niculescu, M., Mateescu, Ad., Crețu, M., Trăilă, H., *Bazele științifice și aplicative ale pregătirii musculare*, Editura Universitaria, Craiova, 2006
47. Nițescu, V., *Anatomie funcțională – Biomecanică și antropologia aparatului locomotor*, Editura științifică și Enciclopedică București, 1986
48. Papilian, V., *Anatomia omului – Aparatul locomotor – 1 - Ediție revizuită integral de Prof. dr. Albu I.*, Editura ALL, 2003
49. Papilian, V., *Anatomia omului, volumul I și II*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982
50. Ranga, V., Teodorescu I., *Anatomia și fiziologia omului*, Editura Medicală, București 1970
51. Ranga, V., *Tratat de anatomia omului*, Editura Medicală, București, 1990
52. Ranga, V., *Tratat de anatomia omului – vol. I, partea I – Editura Medicală București*, 1993
53. Ranga, V., *Anatomia omului - membrele*, Editura Cerma, București, 1995
54. Ranga, V., *Anatomia omului – pereții trunchiului*, Editura Cerma, București, 1996

55. Ranga, V., Anatomia omului – cap, gât, Editura Cerma, București, 1997
56. Rinderiu, E.T., Alimentația sportivului, Editura Universității Craiova, 1999
57. Robaki, R., Anatomia funcțională a Omului. Craiova, 1985
58. Sakizlian, R., Culturism și fitness, fundamente teoretice., Editura UB. 2011
59. Sakizlian, R., Îndrumar metodic de culturism și fitness pentru trenul superior, Editura U.B., 2011.
60. Sakizlian, R., Îndrumar metodic de culturism și fitness pentru trenul inferior, Editura U.B., 2011
61. Sapin, M.R., Anatomia omului (Vol I), Editura Lumina, Chișinău, 1990
62. Simion Gh., Simion I., Arta pregătirii forței musculare, Editura Universității Pitești, 2006
63. Ștefăneț, M., Anatomia omului vol I, Centrul Editorial-Poligrafic Medicina, Chișinău, 2007
64. Theodorescu, D., Mic atlas de anatomia omului, Editura Didactica și Pedagogică, București, 1982
65. Ulăreanu, M.V., Culturism, Editura Printech, București, 2014
66. Vella, M., Anatomy for Strength and Fitness Training: An Illustrated Guide to Your Muscles in Action Paperback, 2006
67. Vella, M., Anatomy and Strength Training for Women Hardcover, 2008