

Curs 5

Tehnici și exerciții de creștere a forței și rezistenței musculare

5.1. Principii de aplicare a tehnicilor kinetice în creșterea sau menținerea forței și rezistenței musculare

Exercițiile de creștere a forței musculare sunt comune multor programe de kinetoterapie sau kinetoprofilaxie primară, secundară sau terțiară; nu vor fi redată exercițiile care sunt deja cunoscute din studiul kinetologiei, ci doar se va insista asupra unor indicații metodice în ceea ce privește realizarea unui program de creștere sau menținere a forței musculare cu riscuri minime; astfel, se vor respecta următoarele criterii:

- Identificarea corectă a grupului muscular sau a mușchiului care trebuie tonifiat;
- Alegerea celor mai eficiente exerciții adecvate stării actuale a subiectului;
- Menținerea unui nivel de siguranță pentru efectuarea acelor exerciții;
- Evitarea continuării exercițiilor atunci când se instalează simptomele oboșelii musculare sau când apar alte senzații specifice suprasolicitării sau a unor complicații;
- Programul kinetic va trebui să conțină și exerciții de tonifiere a grupului antagonist,
- Se va completa programul kinetic cu exerciții specifice tuturor grupelor musculare;
- Kinetoterapeutul va urmări, cel puțin la început, executarea corectă, din punct de vedere biomecanic, a exercițiilor respective;
- În cazul unei posturi vicioase sau a unei mobilități reduse într-o anumită regiune, se va insista inițial asupra mușchilor antagoniști celor care sunt scurtați patologic;
- Exercițiile de tonifiere musculară vor fi precedate și urmate de stretching;
- Viteza mișcării se va fixa în funcție de obiectivul urmărit;

- Exercițiile de creștere a rezistenței musculare vor urma celor de tonifiere și se vor baza pe repetări numeroase, cu rezistență minimală, până la apariția semnelor de oboseală musculară.
- Intensitatea contracției musculare (grad de solicitare față de posibilitatea maximă); activitatea să nu fie prea grea pentru momentul respectiv ("too much too soon");

Exercițiile destinate creșterii forței și rezistenței musculare sunt legate de utilizarea:

- greutateii corporale, ca rezistență opusă mișcării; avantajul acestora este că pot fi aplicate oriunde, iar dezavantajul este acela că sunt dificil de gradat și de palicat unor grupe specifice de mușchi;
- aparatului specifice, care permite controlul rezistenței opuse mișcării și a grupei musculare vizate; dezavantajul că nu sunt atât de accesibile;
- dispozitivelor „libere” care permit controlul rezistenței, a grupelor musculare, a echilibrului prin folosirea unei banchete și a unor gantere sau a altor dispozitive (benzi elastice, mingi medicinale etc.); singurul dezavantaj major ar fi acela că există un risc mai mare de accidentări, având în vedere că rezistențele nu sunt susținute mecanic ca în cazul celor de mai sus.

5.2. Greșelile comune în realizarea exercițiilor de creștere a forței și rezistenței musculare

- Activitatea este prea grea;
- Folosirea exercițiilor care accentuează posturile greșite;
- Nu se face diferența între durerea apărută ca urmare a oboselii musculare și cea datorată altor factori (postură greșită, altă afecțiune etc.);
- Exercițiul este executat incorect;
- Exercițiile nu se execută în siguranță (ca postură și solicitare, nu sunt adaptate stării fizice a pacientului);

5.3. Antrenarea forței și rezistenței musculare

Antrenamentul muscular orientat spre creșterea forței și rezistenței musculare are la bază 2 principii:

1. Adaptarea specifică la o sarcină dată;
2. Supraîncărcare.

1. Adaptarea specifică la o sarcină, presupune ca programul de antrenament să fie axat pe:

- prevenirea unui anumit tip de traumatism
- Specificitatea activității fizice realizate de pacient

Se vor urmări:

- tipul contracțiilor musculare
- viteza și intensitatea contracțiilor
- exerciții la intensitatea submaximală, recrutarea unităților motorii se va limita la fibre lent oxidative
- exerciții la intensitatea maximală, vor recruta în special fibre motorii rapide

2. Supraîncărcarea în vederea creșterii forței și rezistenței musculare se va face prin:

- Creșterea vitezei mișcării
- Creșterea rezistenței
- Creșterea numărului de repetări
- Creșterea frecvenței sau a duratei exercițiului
- Scăderea timpului necesar refacerii între exerciții
- Alternarea tipurilor de exerciții
- Alternarea unghiului la care un mușchi este solicitat.

Un prim aspect care trebuie avut în vedere în ceea ce privește antrenarea forței și rezistenței musculare este activarea musculară și reeducarea motorie. Din păcate,

adesea, este trecută cu vederea. În general, traumatismele produc durere și tumefacție, alături de efecte inhibitorii asupra contracției musculare; de asemenea, există și alte patologii care dezvoltă un pattern neuro-motor deficient care fac imperios necesară această etapă pentru eficientizarea programului de antrenament; astfel, se va începe cu învățarea contractării eficiente a mușchiului/grupei musculare respective. De asemenea, se va acorda o atenție deosebită poziției de start a exercițiului respectiv (care trebuie să faciliteze contracția musculară vizată și se va urmări, cel puțin la primele exerciții) executarea corectă a întregii mișcări, iar dacă este posibil, chiar se va vizualiza contracția musculară (una dintre cele mai eficiente metode fiind biofeedback-ul EMG).

În cadrul programelor de antrenament, dezvoltarea forței musculare depinde de o serie de elemente care trebuie avute în vedere:

- Încălzire eficientă;
- Efectuarea corectă a exercițiilor;
- Indoloritate;
- Inițiere cu pattern-uri simple fără/cu rezistență mică;
- Stretching;
- Exerciții.

Terminologie utilizată în programele de creștere a forței și rezistenței musculare

a. Exercițiul fizic

În educația fizică, termenul, noțiunea de exercițiu are o accepțiune proprie. Exercițiul fizic este considerat ca fiind mijlocul specific și de bază al educației fizice, prin care aceasta din urmă își realizează obiectivele. Exercițiul fizic reprezintă o acțiune preponderent corporală, efectuată sistematic și conștient în scopul perfecționării capacității motrice și dezvoltării fizice a oamenilor". Cu alte cuvinte, exercițiul fizic este o acțiune motrică, concepută, programată și executată în scopul realizării obiectivelor specifice educației fizice sportive (dezvoltarea armonioasă, dezvoltarea aptitudinilor psihomotrice, însușirea deprinderilor motrice și formarea priceperilor și obișnuințelor de mișcare).

Exercițiile fizice se caracterizează prin: conținut și formă.

- **Conținutul** exercițiului fizic este reprezentat de totalitatea actelor și acțiunilor (elementelor) mișcărilor care îl alcătuiesc, concretizate în modalități diferite de mișcare. Conținutul exercițiului fizic este apreciat după:
 - efortul fizic depus în executarea mișcărilor, concretizat prin parametrii de intensitate, volum și complexitate;
 - efortul psihic solicitat, concretizat în participarea proceselor psihice (atenție, voință, rapiditatea gândirii, memoria etc.) la execuția mișcărilor corpului și a segmentelor acestuia;
 - finalitățile practicării exercițiilor fizice concretizate în efectele fiziologice și biochimice apărute în organismul uman.
 - **Forma** constă în succesiunea actelor și acțiunilor mișcărilor ce compun un exercițiu fizic; reprezintă modalitatea diferită și particulară de realizare a succesiunii mișcărilor componente și a legăturilor dintre acestea de-a lungul efectuării fiecărui exercițiu.
- b. **Seturi** reprezintă suita de repetări succesive fără pauză;
- c. **Repetări** – arată de câte ori se repetă același exercițiu într-un set;
- d. **Tempo (ritm)** – viteza cu care se execută diferite exerciții (cu metronoame)

Factori care influențează dezvoltarea forței și/sau a rezistenței musculare sunt:

- Numărul de repetări
- Numărul de seturi: se utilizează 2-3 seturi de 6-10 repetări pentru dezvoltarea forței și de 10-15 repetări pentru dezvoltarea rezistenței;
- Încărcarea – utilizarea încărcării optime este „cheia” pentru obținerea obiectivelor propuse și de prevenire a traumatismelor; se are în vedere încărcarea maximă (1RM) adică greutatea maximă care poate fi ridicată o singură dată; pentru dezvoltarea forței se va folosi o încărcare mai mare și un număr de repetări mai mic, în timp ce pentru dezvoltarea

rezistenței se vor folosi încărcări mai mici, dar un număr mai mare de repetări.

- Viteza de execuție – se referă la timpul necesar realizării unei repetări/exercițiu; în general, se propun exerciții care pot fi realizate în 3-5 secunde (care includ 1-2 secunde pentru mișcarea propriu-zisă și 2-3 secunde pentru revenire);
- Intervalul de pauză – reprezintă pauza între seturi; pentru antrenarea forței musculare, aceasta se recomandă să fie de 1-2 minute, iar pentru antrenarea rezistenței, mai mică de 30 de secunde;
- Secvențialitatea – este recomandat să se lucreze inițial cu grupe musculare mai mari (acest aspect face posibilă realizarea exercițiilor mai grele, atunci când capacitatea energetică, de efort, este mai mare); din acest motiv, unii autori recomandă următoarea ordine pentru programul de antrenament: membre inferioare, bazin, spate, abdomen, torace, membre superioare, gât;
- Amplitudine: se recomandă limitarea inițială a amplitudinii mișcării până la executarea corectă și eficientă a fiecărui exercițiu recomandat; apoi, este importantă creșterea progresivă a amplitudinii de mișcare până la obținerea mobilității dorite;
- Frecvența sesiunilor de antrenament: se va recomanda un ritm de 3 sesiuni de antrenament pe săptămână atât pentru creșterea forței cât și a rezistenței musculare; mușchii au nevoie de 24-48 de ore pentru refacere;
- Durata antrenamentului este de 30-60 de minute.
- Sincronizarea activității UM
- Continuitatea procesului de pregătire
- Nivelul inițial de la care se începe instruirea
- Durata/amplitudinea contracției musculare (volumul de lucru: număr de repetări sau număr de kilograme ridicate).
- Frecvența antrenamentelor care au ca obiectiv creșterea forței musculare (1-2 ori/zi)

- Tipul de contracții musculare (izometrice și/sau izotonice)
- Valoarea unghiulară a segmentelor care lucrează și lungimea mușchilor (lungimea optimă 80-90% din valoarea de repaus și la un unghi de 80-120° între segmente).

Forța musculară

- Abilitatea mușchiului de a **împinge, trage** sau **de a lovi** cu o anumită forță;
- **Antrenamentul pentru creșterea forței musculare presupune:**
 - Nr. ↓ de repetări
 - Se folosește 70-85%, chiar 90% din 1RM
 - Tempo (ritm): scăzut
 - Perioada de repaus între exerciții relativ mare (60-90 sec. → 2-6 minute)
 - Nr. de seturi pe exercițiu ↓
- **Sporturi în care este dezvoltată predominant forța musculară:** haltere, aruncarea sulitei, discului, ciocanului, secundar în jocurile sportive

Rezistența musculară

- Abilitatea mușchiului de a **repetă** o mișcare de mai multe ori sau de a **menține** o anumită poziție o anumită perioadă de timp;
- **Antrenamentul pentru creșterea rezistenței musculare presupune:**
 - Nr. ↑ de repetări
 - Se folosește 50-70% (chiar 40-60%) din 1RM
 - Tempo (ritm): crescut
 - Perioada de repaus între repetări relativ mai scurtă: (30-60 sec. → 1-2 minute)
 - Nr. de seturi pe exercițiu ↑
- **Sporturi în care este dezvoltată predominant rezistența musculară:** atletism – probele de rezistență, secundar în jocurile sportive

Tabel 1. Comparație privind elemente specifice forței și rezistenței musculare

Parametru	Obiectiv				
	↑Forța	↑Puterea	Hipertrofie musculară	↑Rezistența	↑Viteza
Sarcina (încărcarea) (% of 1RM)	80-90	45-60	60-80	40-60	30
Repetări pe set	1-5	1-5	6-12	13-60	1-5
Seturi pe exercițiu	4-7	3-5	4-8	2-4	3-5
Repaus între seturi (minute)	2-6	2-6	2-5	1-2	2-5
Durata (secunde pe set)	5-10	4-8	20-60	80-150	20-40
Viteza/repetare (% din max.)	60-100	90-100	60-90	60-80	100
Antrenamante/săptămână	3-6	3-6	5-7	8-14	3-6

După Siff MC (2003). *Supertraining*. Supertraining Institute.

Tabel 2. Particularitățile antrenamentului după obiectivul urmărit

Bibliografie selectivă

1. Altshuler D., Welch K., Cho; D. Welch; A. Lin; W. Dickinson; M. Dickinson (April 2010). "Neuromuscular control of wingbeat kinematics in Annas hummingbirds". The Journal of Experimental Biology 213: 2507–2514.
2. Brzycki, Matt (1998). A Practical Approach To Strength Training. McGraw-Hill
3. <http://www.shapesense.com/fitness-exercise/calculators/1rm-calculator.aspx>
4. Knutzen, Kathleen; Brilla, Lorraine; Caine, Dennis (August 1999). "Validity of 1RM Prediction Equations for Older Adults.". The Journal of Strength & Conditioning Research. p. Vol 13, Issue 3, Page 242-246.
5. Marchese R., Hill, Andrew (2011). "The essential guide to fitness: for the fitness instructor". Sydney, NSW: Pearson Australia.
6. Oravițan, M. (2007) Noțiuni de kinetoprofilaxie, Editura Mirton;
7. Siff M.C. (2003). Supertraining. Supertraining Institute.