

B Poziții fundamentale și deriveate

Exercițiul fizic este inițiat și finalizat din și în diverse poziții fundamentale și/sau deriveate.



Fig. 4.1 Pozitia stând

Poziții fundamentale

Pozițiile fundamentale sunt: stând, așezat (șezând), pe genunchi, culcat, atârnat.

1. Poziția stând (fig. 4.1) – numită și poziția aliniamentului ortostatic este specifică omului.

Se descrie astfel: bărbia orizontală, privirea anterior, umerii relaxați, trunchiul drept, brațele relaxate lângă corp, palmele în poziție intermediară de pronosupinăție, coapsele, genunchii extinși, picioarele orientate anterior, călcâiele și vârfurile apropiate; ca variantă - călcâiele se apropie, iar vârfurile se depărtează la un unghi de maxim 45°.

Caracteristici:

- are cea mai mică bază de susținere;
- centrul principal de greutate este în poziția cea mai înaltă și se proiectează în mijlocul bazei de susținere, ușor anterior de articulația talocrurală.

Din aceste considerente, stând este cea mai instabilă poziție fundamentală și solicită musculatura posturală și reflexele respective.

Favorizează mișcările ample, izotonice ale membrilor superioare și contracția izometrică a musculaturii membrilor inferioare, trunchiului, capului și gâtului.

Este indicată în reeducarea deficiențelor fizice globale și segmentare, a mersului și echilibrului.

2. Poziția așezat (fig. 4.2) – se realizează astfel: subiectul așezat pe un scaun ale cărui dimensiuni trebuie să asigure flexia la 90° a soldurilor și genunchilor, genunchii ușor depărați, picioarele în sprijin

pe sol, orientate anterior, călcâiele și vârfurile apropiate; ca variantă - călcâiele se apropie, iar vârfurile se depărtează la un unghi de maxim 45°.

Capul, trunchiul și membrele superioare sunt menținute fie ca în poziția stând, fie cu mâinile pe coapse.

Trunchiul se sprijină pe tuberozitățile ischiaticice (regiunea fesieră) și parțial pe fețele posterioare ale coapselor.

Caracteristici:

- bază mai mare de susținere;
- poziție fixatoare pentru coloana lombară și bazin;
- centrul principal de greutate mai jos situat

Este o poziție comodă și odihnitoare, a cărei menținere se realizează cu consum energetic scăzut.

Centrul de greutate se proiectează spre partea posterioară a bazei de susținere, realizând spre anterior o stabilitate mai bună a corpului.

3 Poziția "pe genunchi" (fig. 4.3) – cu trunchiul drept, bărbia orizontală, privirea anterior, umerii relaxați, membrele superioare pe lângă trunchi, palmele în pronosupinăție, degetele ușor flectate, genunchii flectați, sprijinul realizându-se pe fața anterioară a gambelor și fața dorsală a picioarelor, menținute în extensie maximă.

Caracteristici:

- bază mare de susținere;
- centrul de greutate situat jos, în apropierea solului.

Stabilitatea corpului este mai bună spre posterior, centrul de greutate proiectându-se direct pe suprafața de sprijin.

Menținerea acestei poziții este destul de incomodă; trunchiul inferior și pelvisul se pot mobiliza cu ușurință.

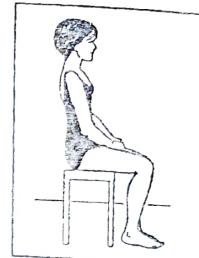


Fig. 4.2 Pozitia așezat (șezând)

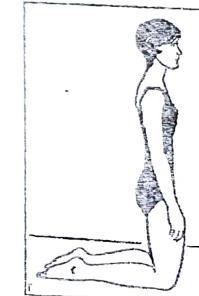


Fig. 4.3 Pozitia pe genunchi

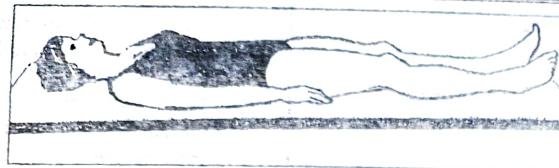


Fig. 4.4 Pozitia decubit (culcat) dorsal

4. **Pozitia decubit dorsal** (fig. 4.4) – cu membrele inferioare apropiate, extinse din șold și genunchi, picioarele cu vârfurile orientate în sus, membrele superioare de-a lungul corpului, palmele în pronăție sau pronosupinație.

Punctele de sprijin sunt reprezentate de: regiunea occipitală, partea dorso-superioară a trunchiului, regiunea fesieră și călcăie.

Caracteristici:

- bază de susținere mare;
- centru de greutate foarte aproape de suprafața de sprijin.

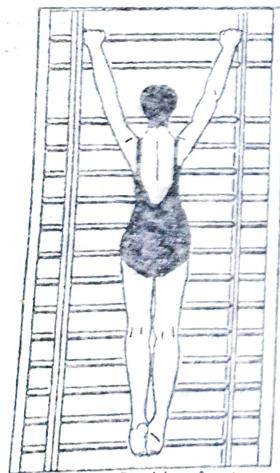


Fig. 4.5 Pozitia atarnat (suspendat)

Este poziția cea mai odihnitore, relaxantă, în care corpul are o mare stabilitate.

Menținerea ei îndelungată induce efecte osteoporozante generale, deoarece oferă gravitației posibilitatea acțiunii pe o suprafață întinsă.

5. **Pozitia atarnat** (fig. 4.5) – în care corpul este menținut în rectitudine, membrele superioare abduse peste 90° din umeri, coatele extinse, mâinile prind bara, fiind orientate în pronăție sau supinație; membrele inferioare apropiate, extinse din șold, genunchi și picioare, nu ating solul.

Caracteristici:

- centru de greutate este situat sub suprafața de sprijin (de susținere);
- menținerea impune un efort mare.

Pozitia atarnat menține coastele ridicate și trunchiul ușor extins; blochează respirația în inspir și stânjenește circulația, de aceea este contraindicată bolnavilor pulmonari și cardiovasculari.

Pozitii deriveate

Pozitiile deriveate se obțin din pozitiile fundamentale prin modificarea:

- a) bazei de susținere (suprafeței de sprijin);
- b) poziției trunchiului și/sau a capului;
- c) poziției membrelor superioare;
- d) poziției membrelor inferioare;
- e) combinații parțiale sau totale ale posibilităților **anterioare** (a → d), realizând modificări complexe.

1. Stând – deriveate

a) **modificarea bazei de susținere:** stând pe vîrfuri, călcăie, pe marginea internă sau externă a piciorului; stând cu un picior în față celuilalt; stând depărtat (fig. 4.6) etc;

b) **modificarea poziției trunchiului și/sau a capului:** stând cu trunchiul înclinat anterior (până la 30°), cu capul în extensie; stând cu trunchiul aplecat (până la 90°); stând cu trunchiul îndoit anterior (peste 90°); stând cu trunchiul și capul în extensie; stând cu trunchiul înclinat sau răsuțit dreapta sau stânga etc;

c) **modificarea poziției membrelor superioare:** membrele superioare cu coatele extinse se mențin lateral (se abduc din articulația umărului) sau anterior (se flecțează din articulația umărului); se flecțează din coate, iar mâinile se mențin pe umeri, la ceafă, pe vertex; membrele superioare cu coatele extinse se încrucisează anterior sau posterior etc;

d) **modificarea poziției membrelor inferioare:** reprezintă de fapt modificarea **suprafeței de sprijin**;

e) **modificări complexe:** stând pe vîrfuri, genunchii și coapsele extinse, capul menținut la verticală, mâinile pe șolduri (creste iliace), coatele flectate, brațele abduse, trunchiul înclinat dreapta sau stânga etc



Fig. 4.6 Pozitia stând depărtat

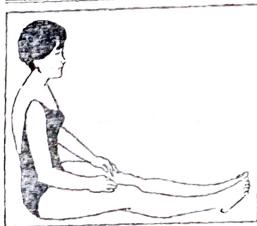


Fig. 4.7 Pozitia asezat pe podea

- 2. Asezat – derivate**
- modificarea suprafeței de sprijin:** asezat la marginea mesei de reeducare; asezat pe o fesă (hemiasezat); asezat pe podea (fig. 4.7) etc;
 - modificarea poziției trunchiului și/sau a capului:** asezat pe scaun cu trunchiul și capul în extensie; cu trunchiul apliecat peste coapse sau între coapse etc;

c) **modificarea pozitiei membrelor superioare:** idem pozitia stând;

d) **modificarea pozitiei membrelor inferioare:** asezat pe podea cu coapsele și genunchii flecați; un genunchi flecat și celălalt extins; asezat pe podea cu membrele inferioare depărtate etc;

e) **modificări complexe:** asezat pe podea cu sprijin posterior pe antebraje și anterior pe plante (membrele inferioare flectate din genunchi și sold), trunchiul și capul în extensie; aceeași poziție, numai că sprijinul se realizează pe mâini; asezat cu sprijin posterior pe mâini, trunchiul și capul se mențin în rectitudine, un membru inferior extins din genunchi și celălalt flectat și sprijinit pe plantă etc.

3. "Pe genunchi" – derivate

a) **modificarea suprafeței de sprijin:** pe genunchi cu sprijin pe palme, trunchiul la orizontală, sub sau deasupra ei, poziție numită **patrupedie** (fig. 4.8); se folosește frecvent în recuperare pentru următoarele caracteristici: suprafață mare de sprijin, centru de greutate în poziție medie (stabilitate relativă), eliberează coloana, facilitând astfel mobilizarea. Sprijinul mai poate fi efectuat pe coate sau antebraje;

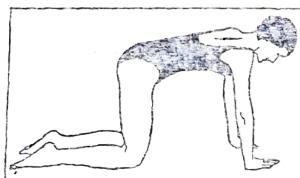


Fig. 4.8 Patrupedie

- b) **modificarea pozitiei trunchiului și/sau a capului:** pe genunchi cu trunchiul înclinaț anterior, capul menținut în rectitudine; pe genunchi cu trunchiul și capul inclinate lateral dreapta sau stânga etc;

c) **modificarea pozitiei membrelor superioare:** membrele superioare cu coatele extinse se mențin lateral (se abduc din articulația umărului) sau anterior (se flecă din articulația umărului); se flecă din coate, iar mâinile se mențin: pe umeri, la ceafă, pe vertex etc;

d) **modificarea pozitiei membrelor inferioare:** pe genunchi cu membrele inferioare depărtate sau cu un genunchi anterior față de celălalt etc;

e) **modificări complexe:** pe genunchi cu sprijin pe palme, cu trunchiul deasupra orizontalei, capul flectat, mâna și genunchiul de aceeași parte (homolateral) sau de partea opusă (hetero- sau controlateral) situate anterior; pe genunchi cu sprijin pe coate, trunchiul sub orizontală, capul flectat; pe un genunchi, sprijin pe palme, celălalt membru inferior extins din sold și genunchi, capul și trunchiul în extensie; pe genunchi depărtat cu trunchiul în extensie; pe genunchi în sprijin pe anterbrațe, gâtul în extensie.

4. Decubit – derivate

- a) **modificarea suprafeței de sprijin:**

• **decubit lateral** este o poziție stabilă pentru că: are bază mare de susținere și centrul de greutate jos situat.

Din aceste motive este folosită în reeducarea neuromotorie a marilor disabilități, pe care îi pregătește pentru activități uzuale: îmbrăcat, mișcări libere în pat;

• **decubit ventral** (fig. 4.9) are bază mare de susținere (menton sau partea laterală a feței, fața anterioară a toracelui, coapselor, gambelor, fața dorsală a picioarelor) și centrul de greutate aproape de suprafață de sprijin.

b) **modificarea pozitiei trunchiului:** culcat rezemat, cu trunchiul la diferite grade de extensie "chaise longue"; sunt poziții relaxante;

c) **modificarea pozitiei membrelor superioare:** decubit dorsal, membrele superioare cu coatele extinse, brațele depărtate de trunchi (abduze); decubit dorsal cu mâinile pe vertex, umeri, sub axilă, pe sold; decubit dorsal cu membrele superioare încrucișate anterior;



Fig. 4.9 Pozitia decubit (culcat) ventral

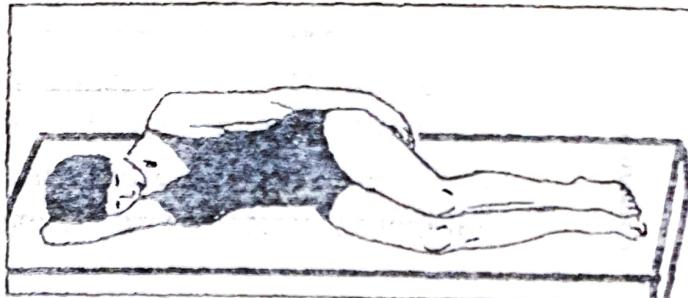


Fig. 4.10 Poziția decubit (culcat) lateral

d) *modificarea poziției membrelor inferioare*: decubit dorsal cu membrele inferioare depărtate (abduse) la diverse amplitudini;

e) *modificări complexe*:

- decubit lateral cu genunchii flectați, trunchiul în rectitudine, capul flectat, sprijinit pe antebrațul de partea decubitului (cotul flectat fig. 4.10); decubit dorsal cu genunchii flectați, sprijin pe plante, membrele superioare cu mâinile la ceafă etc;
- decubit lateral cu membrul inferior controlateral în flexie, trunchiul în rectitudine, capul în extensie etc;
- decubit ventral cu sprijin pe coate, trunchiul și capul în extensie, este aşa numita "postură a păpușii", folosită în reeducarea neuromotorie pentru tonificarea mușchilor extensori ai cefei, spatelui și soldului.

5. Atârnat – derivate

a) *modificarea suprafeței de sprijin*: reprezintă pentru această poziție modificarea prizei; sprijinul se realizează cu o mână orientată, în pronăție sau supinație sau cu două mâini, dar cu menținerea coartelor în flexie; de asemenea se poate folosi și sprijinul pe vârful picioarelor;

b) *modificarea poziției trunchiului*: atârnat cu fața la spalier; mâinile în pronăție, trunchiul extins, înclinat sau răsucit dreapta-stânga;

c) *modificarea poziției membrelor superioare*: reprezintă de fapt modificarea suprafeței de sprijin;

d) *modificarea poziției membrelor inferioare*: atârnat cu membrele inferioare depărtate (abduse), încrucișate (adduse), flectate din sold și genunchi; atârnat cu membrele inferioare extinse din genunchi și flectate la 90° din sold etc;

e) *modificări complexe*: atârnat cu mâinile în supinație, trunchiul flectat, capul în rectitudine, membrele inferioare adduse; atârnat cu mâinile în pronăție, trunchiul și capul răsucite dreapta-stânga, membrele inferioare cu genunchii și soldurile flectate la 90° etc.

CAPITOLUL 3

CONCEPTE DE BAZĂ ALE KINESIOLOGIEI

Pentru a comunica, este nevoie de cuvinte. Pentru a te face înțeles la nivelul comunității academice sau științifice, sunt necesare conceptele. Pentru a impune o disciplină, este nevoie de o construcție mai elaborată și de un limbaj științific propriu; ca orice știință, kinesiologia operează cu un ansamblu de noțiuni (concepțe) reunite într-o teorie științifică, a cărei structură logică este o condiție esențială pentru recunoașterea sa.

Prezentăm în cele ce urmează un **mini-lexic**, ce include concepțe de bază pe care kinesiologia, ca domeniu academic, le utilizează, indiferent de activitățile specifice analizate. Termenii nu reprezintă decât un eșantion redus, dar reprezentativ pentru toate tipurile de experiențe motrice pe care practica le consemnează (educație fizică, sport, activități de loisir, kinetoterapie, expresie corporală).

Prezentăm în cele ce urmează noțiunile de bază ale kinesiologiei:

■ **Situația motrică** este un ansamblu de date obiective și subiective, ce caracterizează o acțiune motrică a unui subiect ce realizează o sarcină motrică (P. Parlebas, 1981). Datele obiective sunt direct asociate sarcinii motrice: caracteristicile spațiale, ale obiectelor, ale subiecților, număr de participanți, aspecte de regulament

etc. Datele subiective sunt asociate motivației, percepțiilor, așteptărilor, anticipărilor sale (în rezumat, conduitelor motrice). Prin extensie, putem spune că un anumit atlet care realizează săritura în lungime cu elan, jocul bilateral de fotbal între Steaua și Real Madrid, scrierul Covaliu care realizează un asalt sau pacientul X care reinvență mecanismul mersului după un traumatism, reprezintă tot atâtea situații motrice particulare.

Concepțe înrudite → sarcină motrică, situație psihomotrică, situație sociomotrică, conduită motrică, comportament motric

■ **Situarea psihomotrică** se caracterizează printr-o acțiune izolată și de regulă, prin absența comunicării (practice) cu partenerii și adversarii. Este vorba despre așa-numitele probe „pure și dure”, în care subiectul învinge timpul, spațiul sau pe el însuși.

Psihomotricitatea este rezultatul integrării funcțiilor motrice și mentale, ce vizează raportul subiectului cu corpul său¹. Prin urmare, aceasta tratează problematica motricității privită din interior, de către individul care simte, alege, decide, comunică, deci care trăiește subiectiv mișcarea. Tot ceea ce are legătură cu bazele generale ale mișcărilor, privește domeniul psihomotor: gimnastica de bază, esențială pentru orice tip de activitate, este intim legată de conștientizarea schemei corporale. Stimularea permanentă a simțului kinestezic, utilizarea încordării și relaxării musculare, perceperea ritmului, accentul pe

¹ Encyclopædia Universalis, Editură a Paris, France, 1980

controlul postural-segmentar, reprezintă modalități de educare a sferei psihomotorii.

Sportul de performanță utilizează din ce în ce mai mult metode bazate pe adaptările senzori-motrice. Sportivul își dezvoltă constant controlul corporal în acțiunile statice și dinamice, își stăpânește deplasările în spațiu, controlează traectoriile și vitezele de lucru, pe baza unor reprezentări ideomotrice fidele. Aceste elemente sunt de fapt componentele domeniului psihomotor: schema corporală, lateralitatea, ideomotricitatea, inteligența motrică, organizarea răspunsurilor motorii.

Concepțe înrudite → situație motrică, situație sociomotrică, psihomotricitate

■ **Situată sociomotrică** se caracterizează prin prezența comunicării (practice) cu partenerii și adversarii. În acest context, interacțiunea motrică este esențială. **Sociomotricitatea** reunește interacțiunile sociale și motrice, în cadrul sporturilor (activităților) colective. În cazul unei acțiuni colective, nu se realizează doar o însumare a acțiunilor coechipierilor, ci o reconversie originală a acțiunilor fiecăruia, în ideea de a se completa, compensa etc (vezi pasa pe o poziție viitoare, ca și pasa către un coechipier favorit). Toate aceste interacțiuni fac posibile conjugarea și opoziția forțelor, într-o schemă colectivă plină de semnificații.

Interacțiunea motrică îmbracă două forme: comunicarea și contra-comunicarea, prezente în multe

ramuri de sport. Jucătorii nu acționează unii lângă alții, ci împreună cu coechipierii și împotriva adversarilor. Un demarcaj, un dribbling, o pasă inspirată sau un blocaj reprezintă exemple de situații socio-motrice. Nu întâmplător, conceptului de inteligență motrică, i se adaugă cel de **inteligență socio-motrică**, ce exprimă capacitatea de a rezolva o situație de joc, cu ajutorul anticipării, înțelegerii, interpretării și deciziei corecte.

În *sporturile colective* și în *sporturile de combat*, se poate face o *ierarhie* a interacțiunilor prezente, în funcție de contactul/înfruntarea dintre adversari, de la cele mai puternic sociomotrice, spre cele mai slab sociomotrice:

✓ rugby → hochei → fotbal → handbal → baschet → polo pe apă → volei

✓ lupte → judo → box → karate → scrima → tenis

Concepțe înrudite → situație motrică, situație psihomotrică, psihomotricitate

■ **Etnomotricitatea** reunește aria și tipurile de practici, raportate la cultura și mediul social în interiorul cărora acestea s-au dezvoltat. Acțiunile motrice sunt profund dependente de norme culturale, tradiții, ritualuri, iar practica sportivă modernă nu poate înlocui în totalitate practicile ancestrale, cultura ludică, ce ține de însăși ființa unei națiuni. Între tradiție și modernitate, practicile motrice sunt oglinda vieții sociale și spirituale a unei comunități, unele dintre acestea impunându-se în conștiința publicului, de exemplu ritualul *haka* al echipei de rugby a Noii Zeelande, la origine un dans tradițional tribal, ce

exprimă curajul, determinarea, victoria vieții asupra morții. În fond, acest ritual conduce la o stare de preparație și încărcare energetică pentru sportivi.
Concepțe înrudite → antropologie, etnologie, motricitate, socio-motricitate, spectacol sportiv

■ Sarcina motrică reprezintă un ansamblu de condiții materiale și de constrângeri, ce definesc un obiectiv pe care executantul îl realizează printr-o anumită conduită motrică. Simplist spus, sarcina definește ceea ce are de executat subiectul. În funcție de precizia, dificultatea sau complexitatea sa, depinde viteza de învățare sau educarea calităților motrice necesare execuției sale. De exemplu, în săritura în lungime cu elan, sarcina constă în propulsarea corpului în aer (prin aplicarea unei forțe rezultante în urma elanului), astfel încât traекторia acestuia să fie cât mai lungă; în aruncarea greutății, aplicarea unei forțe asupra unui corp, prin imprimarea unei viteză inițiale, acesta deplasându-se în aer, pe o distanță cât mai mare; în schi sau patinaj, menținerea greutății propriului corp, în alunecare, pe o suprafață cu anumite caracteristici, etc.

A. Dragnea (1999), citându-l pe Steiner (1972), împarte sarcinile în *maximizante* și *optimizante*. Dacă scopul acelei acțiuni este condiționat de o solicitare intensă (viteză maximă, încărcătură maximă), atunci sarcina poate fi apreciată ca maximizantă. Dacă acțiunea reclamă precizie, reglări fine ale tensiunii musculare (ca în gimnastică ritmică, de exemplu), sau dacă un vârstnic

practică înoul pentru a-și menține condiția fizică, atunci sarcina este optimizantă. Dacă antrenamentul sportiv include predominant sarcini maximizante, educația fizică, kinetoterapie sau activitățile de loisir, impun cu precădere sarcini optimizante, care răspund necesităților de educare armonioasă, compensare, recuperare sau relaxare.

Concepțe înrudite: situație motrică, conduită motrică, gest motric

■ **Comportamentul motor (motric)** este ansamblul manifestărilor obiective, observabile ale unui individ care acționează într-un anumit context. Acest tip de comportament poate fi percepț din exterior, de aceea acesta se poate înregistra, filma, etc. Astfel, se pot observa aspecte care se referă la deplasările în spațiu (orientare, sprijin, deplasare, etc), la caracteristicile de timp (viteză, accelerării, etc), sau la relația subiectului cu ceilalți "actori" ai situației respective (interacțiuni motrice). Un exemplu în acest sens îl oferă observarea comportamentului motric al unui copil, de către kinetoterapeut, pentru a identifica un anumit retard în planul motricității. De asemenea, profesorul de educație fizică poate studia dinamica acestui comportament pe parcursul verigilor lecției, iar antrenorul poate studia momentul apariției oboselli marcate la sportivul său, care influențează procesul învățării, la a căta repetare se instalează oboseala, etc. Toate aceste aspecte fac obiectul unor observații pedagogice și științifice care

surprind dinamica "omului în mișcare", fragmentarea acestei dinamici în elemente mai simple, ușor de studiat.

Concepțe înrudite: conduită motrică, activitate motrică, acțiune motrică

■ **Conduită motrică** reprezintă latura interioară, subiectivă a comportamentului motric, adică semnificația proprie pe care individul o conferă acestui comportament. Cu alte cuvinte, trăirea corporală legată de percepții, imagine mentală, anticipare, emoție, etc. Este în fapt "îmaginea în oglindă" a comportamentului motric, deci ceea ce „se vede” în interiorul subiectului. Această noțiune este introdusă și argumentată în studiile lui P. Parlebas, care depășesc mișcarea corpului ca expresie mecanică, atribuindu-i o semnificație umană aparte. Acțiunea umană nu se rezumă la un gest abstract, depersonalizat, ci este expresia vie a ceea ce reprezintă subiectul la un moment dat; accentul nu este pus pe mișcarea ca produs, ci pe subiectul care produce mișcarea.

Concepțe înrudite: comportament motor, psihomotricitate, acțiune motrică, situație motrică.

■ Conceptul de motricitate nu poate fi privit în afara conceptului de mișcare în general, mișcare biologică în special. Etimologic, termenul provine din latinescul *movere*, prin acesta înțelegând o ieșire din starea de imobilitate, o schimbare a poziției corpului în spațiu, în raport cu unele repere fixe. Prezentăm în cele ce urmează câteva **note definitorii**, importante pentru înțelegerea semnificației termenului:

- totalitatea actelor și acțiunilor motrice, efectuate pentru întreținerea relațiilor cu mediul natural și social, inclusiv prin efectuarea deprinderilor specifice ramurilor de sport;

- caracteristică globală, ce cuprinde ansamblul de procese și mecanisme prin care corpul uman sau segmentele sale se deplasează (prin contractii fizice sau dinamice) sau își mențin o anumită poziție (prin contractii tonice sau statice).

Se poate sublinia faptul că toți indivizii posedă această caracteristică, în condițiile unei integrități structurale și funcționale a organismului. În condiții patologice, funcția motrică este limitată, în special în afecțiunile motorii, mintale și în unele disfuncții emotionale.

Concepțe înrudite: mișcare, activitate motrică, psihomotricitate, sociomotricitate,

■ **Motor-** ca adjecativ, termenul desemnează ceea ce produce sau transmite o mișcare (de exemplu, placă motorie, nerv motor, fibră motorie, zonă corticală motorie, etc). Ca substantiv, *motorul* este un dispozitiv care transformă energia chimică în energie mecanică.

Prezentăm în cele ce urmează, **elementele de structură ale motricității**:

- **actul motric** este elementul de bază al oricărei mișcări, efectuat în scopul adaptării imediate sau al construirii de acțiuni motrice². De multe ori, acesta se

² Terminologia educației fizice și sportului, Ed. Stadion, București, 1978.

prezintă ca un act reflex, instinctual (de exemplu, o mișcare de pompare a măngiilor în sol la dribling, preparația la o piruetă, lucrul fiecărui segment la săriturile atletice etc). Ca sinonim, termenul *element de mișcare* poate fi utilizat cu același sens.

Concepțe înrudite: gest motric, acțiune motrică

- **acțiunea motrică** - sistem de acte motrice, prin care se atinge un scop imediat, unic sau integrat unei activități motrice. De exemplu, mersul, alergarea, driblingul, lovitura de atac, contraatacul, în general toate elementele tehnice din ramurile de sport sunt tot atâta de acțiuni motrice.

Spre deosebire de actul motric, acțiunea presupune deja integrarea factorilor cinematici (de articulare spațială și temporală), energetici și cognitivi ai mișcării, fiecare dintre aceștia delimitând o problematică distinctă.

Acțiunea motrică are caracteristici de constanță (sarcina motrică se realizează ori de câte ori este necesar, de exemplu, scrisul) și de unicitate (mișcarea nu se repetă niciodată identic, ci există mici variații în execuția sa, determinate în principal de procesele psihologice implicate).

Concepțe înrudite: act motric, situație motrică, situație psihico- și socio-motrică, conduită motrică, comportament motor

- **activitatea motrică** – nivelul ierarhic superior, este un ansamblu de acte și acțiuni motrice, articulate în

sistem, pe baza unor idei, reguli, forme de organizare, având ca rezultantă adaptarea pe termen lung a organismului. Educația fizică, sportul, activitatea kinetoterapeutică, activitățile de timp liber sunt activitățile motrice "înstituționalizate", cu proiecții în plan profesional, științific și academic, dar la care se pot adăuga și alte tipuri, în funcție de evoluția societății. Activitatea integrează, unifică, organizează elementele ierarhice inferioare din care este constituită.³

Într activitate și acțiune există câteva elemente de diferențiere (C. Zamfir, 1972, adaptate de noi), pe care le prezentăm în cele ce urmează:

ACTIVITATEA

Sistem complex, cu o durată mai mare	Comportament simplu, delimitat în timp
Structură autonomă	Independență relativă, insuficientă
Structură unitară, bazată pe anticipare și susținută de o motivație consistentă	Are funcție instrumentală, este extrem de mobilă și variază în funcție de particularitățile individuale
Are la bază o necesitate pe termen lung	E determinată de un scop precis, imediat

ACȚIUNEA

³ A. Dragnea, A. Botă, Teoria activităților motrice, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1999.

■ Capacitatea motrică reprezintă una dintre temele cele mai vehiculate în studiile de specialitate. Dacă motricitatea reprezintă o caracteristică globală, ceea ce deosebește subiecții între ei este nivelul la care funcția motrică se exprimă, măsura în care ea face individul adaptat și adaptabil la situațiile complexe și variate ale mediului. Acest nivel este reprezentat de capacitatea motrică.

„Capacitatea motrică poate fi definită ca un complex de manifestări preponderent motrice, condiționat de indicii morfofuncționali, nivelul calităților motrice, procesele metabolice, psihice, toate corelate și reciproc condiționate, având ca rezultat efectuarea eficientă a deprinderilor și pricerelor, necesare activităților zilnice⁴. Componentele capacitații motrice⁵ sunt:

- **stabile:** aptitudini motrice, calități, deprinderi motrice, structuri operaționale, cunoștințe, experiență
- **de stare:** motivație, stări emoționale, care pot favoriza, reduce sau bloca exprimarea componentelor stabile

Capacitatea motrică evoluează după o curbă ascendentă, care se largeste și se restrucțuează prin maturizare, instruire, educare. Evoluția sa nu este lineară, ci sinuoasă, cu momente de stagnare și regres.

⁴ Dragnea, A., Teza de doctorat, ANEFS, București, 1994

⁵ Dragnea, A., Bota, A., Teoria activităților motrice, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1999.

Caracteristicile de constantă sunt date de prezența calităților, deprinderilor motrice, în vreme ce regresul sau stagnarea sunt determinate de motivație sau de stările emoționale.

+ Capacitatea motrică reprezintă ansamblul posibilităților motrice naturale și dobândite, prin care se pot realiza eforturi variate ca structură și dozare⁶. Din această definiție rezultă că ea exprimă de fapt o potențialitate, un rezervor de performanță, ale cărui dimensiuni trebuie cunoscute. În literatura de limbă engleză, un termen apropiat care definește capacitatea motrică este cel de fitness.

Concepție înrudite: capacitate de efort, capacitate de performanță, fitness.

■ **Fitnessul** nu este numai un termen la modă, ci și o emblemă pentru noua cultură a corpului uman, impusă de civilizația contemporană în ultimele decenii. Utilizat deseori impropriu, datorită confuziei dintre conceptul de fitness, ramura de sport competițional cu același nume și metodele de devoltare a forței, acest termen este extrem de clar explicitat în lucrările de specialitate din ultimii 20 de ani.

Fitness-ul reprezintă un set de atrbute prin care individul face față solicitărilor fizice și funcționale din activitățile cotidiene sau sportive, dependent de condiția sa anatomică, fiziologică și psihologică⁷. Un bun nivel al

⁶ Terminologia educației fizice și sportului, Ed. Sport Turism, București, 1978.

⁷ Corbin, L., Lindsey, The ultimate fitness book, Leisure, New York, 1984

fitness-ului înseamnă o stare de bine, care permite activități zilnice viguroase, reduce riscul îmbolnăvirilor și stabilește o bază solidă pentru activitățile de performanță. Literatura descrie două tipuri de fitness:

- *fitness-ul propriu-zis* ("physical fitness") care include: rezistența cardio-vasculară, rezistența musculară locală, forță, mobilitatea-supletea și compozitia corporală
- *fitness-ul motor* ("motor fitness") care include: coordonarea segmentară, echilibrul, agilitatea, puterea, viteza și timpul de reacție

Concepțe înrudite: capacitate motrică, capacitate de efort, condiție fizică, calități motrice

■ **Aptitudinea motrică** este un substrat constitutiv al capacitatii motrice, preexistent acesteia, care depinde de evoluția naturală, de instruire, de formare educațională.

M. Epuran (1994) o definește ca fiind un sistem de procese fizice sau psihofizice, organizate în mod original, pentru efectuarea cu rezultate înalte a activității.

După V. Horghidan (1999), aptitudinea exprimă o înșură fizică sau psihofizică, care permite obținerea unor rezultate supramedii, în ceea ce privește progresul și nivelul maxim posibil. Aptitudinea are o relevanță aparte în antrenamentul sportiv, în sensul că prezenta ei permite cooptarea în procesul de pregătire, prin selecție la o anumită vârstă. De asemenea, în acest context este

importantă rata de progres în învățare și obținerea unui rezultat record într-un orizont de timp bine definit.

■ **Calitatea motrică** este definită ca posibilitate a individului de a efectua mișcări cu indici de **viteză, forță, coordonare, rezistență, mobilitate**. Termenul de *calitate motrică* este mai vag decât cel de *aptitudine motrică*, deoarece desemnează o înșură universală a individului, care poate avea niveluri dintre cele mai diferite. Spre exemplificare, toți indivizii posedă calitatea viteză, dar nivelul acestea este o caracteristică strict individuală; unei au un nivel slab de dezvoltare a acestei calități, alții, dimpotrivă, sunt foarte rapizi; pentru aceia al căror nivel depășește cu mult nivelul mediu, putem utiliza termenul de *aptitudine*.

Concepțe înrudite: aptitudine motrică, capacitate motrică, fitness, deprindere motrică

■ **Performanța motrică** reprezintă rezultatul efectuării unui act sau acțiuni motrice, ce poate fi evaluat după anumite norme, baremuri, criterii. Performanța este deci expresia capacitatii motrice la un moment dat, ea nefiind egală cu ea însăși. Performanța motrică nu desemnează un rezultat de excepție, așa cum este uneori percepță. Prin contrast, performanța sportivă reprezintă rezultatul unei acțiuni care din punct de vedere normativ, exprimă măiestria sau îndeplinirea unei sarcini la cote foarte înalte de calitate sau cantitate.

Concepțe înrudite: calitate motrică, aptitudine motrică

■ **Kinesiologia (kinetologia)**, ca domeniu științific și profesional are mai multe accepțiuni:

- studiul științific al mișcării corpului uman.
- sinteză de cunoștințe, un nucleu de informații care permite aprofundarea celorlalte teorii specializate: teoria educației fizice și sportului, teoria antrenamentului, kinetologie medicală, activități motrice de timp liber.
- studiul biomecanic al mișcărilor umane, cu includerea aspectelor de cinematică (desfășurare spațio-temporală) și cinetică (studiul forțelor)

Domenii înrudite: educație fizică și sport, cultură fizică și sport, știința sportului, știința activităților motorii

■ **Kinantropometria** reprezintă o disciplină care se ocupă cu evaluarea dimensiunilor, proporțiilor și compoziției corpului. Aceste variabile constituie într-un fel "interfața" dintre caracteristicile anatomicice și capacitatea motrică a subiectului, datele acestor evaluări (măsurători), fiind utile în domeniul activităților motrice, dar și în cel al medicinii legale, arheologiei sau studiilor privind obezitatea, de exemplu. Kinantropometria are strânse legături cu educația fizică, antrenamentul sportiv, medicina sportivă, antropologia fizică, gerontologia, ergometria, etc.

Concepte înrudite: kinantropologia, antropologia fizică, tipul constituițional.

Deprinderile specifice ramurilor de sport formează cea mai consistentă clasă de mișcări însușite pe parcursul perioadei școlare, motiv pentru care unii autori utilizează sintagma educație fizică și sportivă (A. Hebrard, 1986).

4.2. Sfera independenței funcționale

+ Această sferă include toate acțiunile care privesc deplasarea independentă, deprinderile casnice, de igienă personală, de procurare a alimentelor și de hrănire, de deplasare cu mijloacele de transport etc. Cu alte cuvinte, toate activitățile care conferă fiecărui individ independență funcțională și autonomie în activitățile casnice, profesionale, sociale, sportive etc. +

Ce s-ar întâmpla dacă subiectul ar fi incapabil să realizeze singur aceste rutine zilnice și dacă existența sa ar depinde de ajutorul celor din jur? Răspunsul la această întrebare îl pot da specialiștii în kinetoterapie și în terapie ocupațională, ale căror responsabilități vizează ameliorarea condiției subiecților cu afecțiuni sau cu traumatisme, care au pierdut (temporar sau definitiv, parțial sau total) capacitatea de mișcare și astfel, posibilitatea de a realiza independent sarcinile zilnice. Acești profesioniști îi vor asista în (re)învățarea acestor deprinderi uzuale, în aşa fel încât demnitatea personală și respectul de sine al subiecților să nu fie afectate. Acestora le sunt adresate servicii specifice de îngrijire, prin care le sunt maximizate deprinderile și abilitățile pe care aceștia încă le posedă. În esență, acestora li se asigură:

Kinesiologie

- † evaluări ale deprinderilor funcționale și reînsușirea acestora, dacă este necesar;
- † programe speciale pentru îmbunătățirea capacitatei de a executa mișcările de bază, în mod independent;
- † evaluări tehnice ale condițiilor de viață și profesionale, cu realizarea unor modificări, ajustări ale mobilierului, căilor de acces, în scopul ușurării adaptării și al utilizării la maximum a funcțiilor restante;
- † recomandări privind utilizarea echipamentelor adaptate și training specific pentru acomodarea cu acestea;
- † instrucție pentru membrii familiei.

† În acest context, prezentăm mai jos deprinderile funcționale, sub forma comportamentelor-țintă, care se regăsesc în structura activităților zilnice care fac obiectul proceselor de (re)învățare, recuperare, corectare și integrare în structuri operaționale.⁴ †

Tip de deprinderi	Exemple
Locomoție	Mers, deplasare în căruciorul cu roțile, urcarea scărilor
Transport	Conducere auto, utilizarea mijloacelor de transport în comun

⁴ L.Kirby, Impairment, disability and handicap. In Rehabilitation medicine – Principles and practice, 1998.

Kinesiologie

Transfer	Schimbări de poziție în clinostatism, transfer din pat în cărucior și invers, ridicare și aşezare în cărucior
Deprinderi de igienă personală și de autoservire	Spălare, bărbierire, îmbrăcare-dezbrăcare, legarea șireturilor, punerea și scoaterea ortezei sau protezei
Deprinderi de alimentare	Utilizarea tacâmurilor și a veseliei, ingestia alimentelor, lichidelor și a medicației
Deprinderi de control al mediului	Aprinderea-stingerea luminii, fixarea temperaturii, utilizarea radioului, televizorului
Deprinderi de comunicare	Vorbire, scriere, utilizarea telefonului, a computerului
Deprinderi asociate exercițiilor fizice	Deprinderi motrice din ramurile de sport, de orientare în natură, de igienă a echipamentului
Deprinderi casnice	Curățenie, cumpăraturi, pregătirea mesei
Deprinderi profesionale	Specifice fiecărei profesii

O altă ipostază a limitărilor fizice și funcționale aparține persoanelor de vârstă a treia, care reprezintă un important procent din populația unei țări. Alături de independența funcțională, autori ca W. Spirduso, K. Francis, P.MacRae (2005), introduc și alți termeni, cu ajutorul căror realizează o scală cu cinci nivele, pentru activismul fizic la această categorie de vârstă.

Elita sportivă

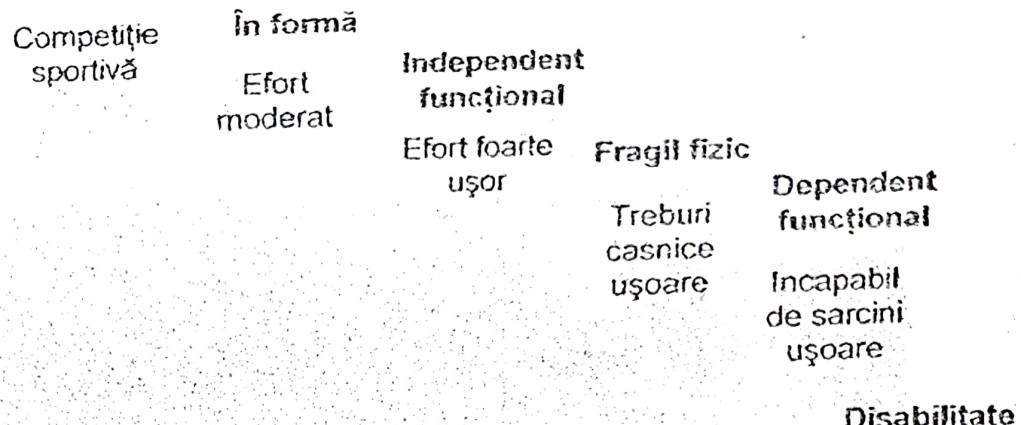
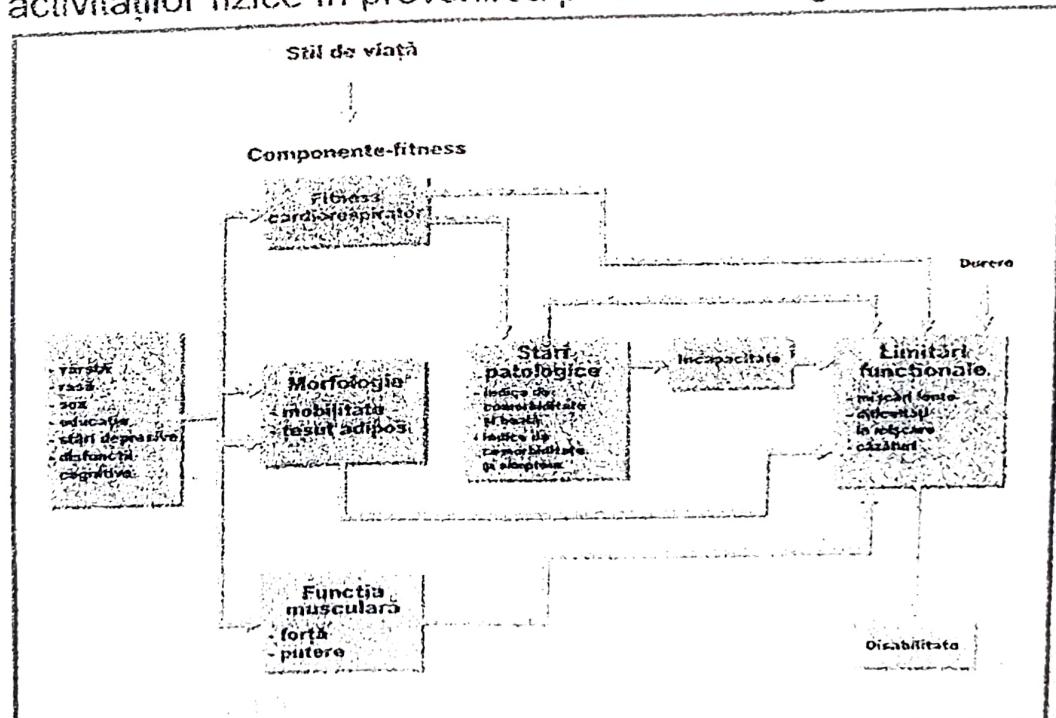


Fig. 5 – Scala activismului fizic la vârstnici
 Diferitele modele predictive accentuează rolul activităților fizice în prevenirea proceselor degenerative.



Kinesiologie

Fig. 6 – "Modelul explicativ al instalării disabilității la vârstnici"

Figura de mai sus ilustrează un model explicativ al „parcursului” către disabilitate și dependență funcțională.

În sinteză, în domeniul activităților de independență funcțională, există o cazuistică nelimitată și tot atâtea provocări pentru specialiștii care își desfășoară activitatea în acest cadru.

pentru sănătate și să introducem aceste activități în conținutul formativ al tinerei generații.

4.6. Domeniul sănătății este profund influențat de efectele exercitării prin practica exercițiilor fizice. Omul este în primul rând o ființă biologică, ale cărei componente structural-funcționale (aspect somatic, nivelul marilor funcții, rezerve energetice, resurse psihice) sunt în mod general și specific dependente de exersarea fizică sistematică.] Un potențial biologic crescut conduce la o stare optimă de sănătate, întreținută permanent prin efort fizic sistematic. În ultimele decenii s-a acreditat ideea conform căreia exersarea pentru îmbunătățirea fitness-ului este de fapt „exersarea pentru sănătate”, întrucât activitățile fizice-sportive constituie un stimul direct,

aproape exclusiv al dezvoltării morfo-funcționale, ca premişă a stării optime de sănătate. Absența acestor solicitări poate conduce la adaptări de tip involutiv, ale căror dimensiuni sunt greu de anticipat.]

(O solicitare adecvată din punct de vedere cantitativ și calitativ, atât în educația fizică, cât și în antrenament, activități de loisir sau în kinetoterapie, conduce la modificări semnificative: tonifierea musculaturii, creșterea volumului sistolic și respirator, scăderea frecvenței cardiace în repaus și efort, atitudine corporală corectă, îmbunătățirea calității proceselor de reglare neuromusculară.) În plus, vârsta, factorul ereditar, fumatul, hipertensiunea arterială, diabetul, nivelul colesterolului, excesul caloric, sindromul hipokinetic, reprezintă factori semnificativi de risc, care trebuie contracarați printr-o strategie complexă. Dintre aceștia, fumatul, hipertensiunea și substimularea motrică sunt cei mai importanți, iar anihilarea acestora scade cu aproximativ 80% riscul producerii unui accident cardio-vascular.

4.7. Domeniul profesional reprezintă un

CAPITOLUL 10

EFORȚUL FIZIC – STIMUL ADAPTATIV ÎN ACTIVITĂȚILE MOTRICE

10.1. Aspecte generale

Domeniul kinesiologiei, cu toate activitățile sale componente, își construiește specificitatea numai în relație cu efortul fizic ca stimul adaptativ complex, ce produce efecte multiple la nivelul ființei biologice și al personalității subiectului, în ansamblul său.

Diverși autori definesc efortul din perspectivă fiziologică, psihologică sau a teoriei antrenamentului, fie ca proces de mobilizare a forțelor, în vederea depășirii unui obstacol, fie ca factor aflat în antiteză cu starea de repaus (A. Demeter), fie ca stimul predominant biologic care obligă organismul să răspundă prin manifestări electrice, biochimice, mecanice, termice (C. Bota, 2000), fie ca proces de învingere conștientă a solicitărilor, în vederea atingerii unui bun nivel de pregătire (A. Dragnea, 1996). Din toate aceste puncte de vedere, se desprinde ideea conform căreia efortul este un factor de stress, care modifică parametrii homeostazici, spre valori mult superioare celor din condiții bazale. În acest mod, organismul reacționează la acest stress, mai mult sau mai puțin intens, mai mult sau mai puțin generalizat, în funcție de caracteristicile acestuia.]

Indiferent de activitatea în care este prestat (educație fizică, antrenament sportiv sau kinetoterapie), efortul fizic solicită mecanismele de adaptare și readaptare, la niveluri din ce în ce mai înalte, procesul necesitând o dirijare atentă din partea specialiștilor care conduc aceste activități. Efortul fizic este condiționat pe de o parte de mușchii scheletici, care realizează lucru mecanic și pe de altă parte, de organele și sistemele suport care își amplifică activitatea pentru a susține prestația subiectului^{1]}.

Efortul poate fi caracterizat sub aspect cantitativ, dar și calitativ, dependent de efectele produse în organismul subiecților. Vom detalia acest aspect în subcapitolul următor.

10.2. Caracteristicile generale ale efortului²

Mărimea efortului. Mărimea efortului poate fi programată și evaluată din două perspective:

- prin programare și evaluare de către specialist și subiect (proiecțată și constatătă);
- prin evaluarea reacțiilor produse în organismul subiecților.

Între cele două perspective există o relație indestructibilă. Privit din perspectivă externă (ceea ce planifică specialistul), efortul este caracterizat de indicatori

¹C. Bota, Ergofiziologie, Editura Globus, București, 1999.

²Subcapitol realizat de Prof. dr. Silvia Teodorescu

ca: *specificitate, volum, durată, amplitudine, densitate, intensitate și complexitate*, care condiționează modificările funcționale și morfologice necesare creșterii capacitatii motrice sau de performanță. Pentru dezvoltarea acestora este necesară utilizarea unor stimuli, ale căror caracteristici sunt determinate pe baza unor metodologii care, în mod implicit organizează și orientează administrarea acestora.

Volumul reprezintă *cantitatea totală de repetare apreciată prin:*

- *distanțe parcuse în alergare, înnot, canotaj, patinaj, etc;*
- *execuții parțiale sau integrale;*
- *execuții ale structurilor tehnico-tactice;*
- *acțiuni complexe;*
- *greutăți ridicate;*
- *temp de lucru (efectiv și pauze);*
- *număr de lecții de antrenament și refacere;*
- *număr de reprise, starturi, concursuri, etc.*
- *număr de repetări*

Volumul efortului este un parametru cantitativ al efortului, relevant în anumite etape ale învățării motrice, în metodologia dezvoltării unor calități motrice (rezistență, forță), în procesul de recuperare funcțională sau în etapele de acumulare din antrenamentul sportiv.

✓ **Durata stimulului** este reprezentată de *timpul* cât acesta acționează singular sau în serii, în cadrul unor structuri de lucru.] Pentru a produce modificări ale rezistenței, durata efortului trebuie să înregistreze minimum 30 minute. Pentru dezvoltarea forței în regim de rezistență nu este indicată întreruperea efortului înainte de apariția oboselii, ci acesta trebuie continuat în baza proceselor volitive.

Amplitudinea sau **variabilitatea stimulilor** este reprezentată de *ansamblul valorilor numerice programate și efectuate, respectiv durata și numărul de stimuli în cursul unei lecții*. De exemplu: 2 x 6 x 50 (două reprise, şase serii, 50 de repetări).

† **Densitatea stimulilor** exprimă *raportul dintre timpul de aplicare a stimulului și timpul de repaus pe lecție sau structură de antrenament*, fiind un indicator care completează imaginea volumului. **Densitățile mici** asigură refacerea completă a organismului, astfel încât caracteristicile efortului și capacitatea funcțională a acestuia rămân neschimbate la fiecare repetare. **Densitățile mari** nu permit refacerea completă și de aceea se creează anumite discrepanțe între caracteristicile efortului, care rămân neschimbate și posibilitățile în continuă scădere ale organismului, pentru prestarea aceluiași efort.

Frecvența aplicării stimulului și frecvența lecțiilor este dată de *numărul de lecții sau unități de antrenament pe zi, microcicluri și mezocicluri*. Astfel, un antrenament

intens și scurt (executat o dată sau de două ori pe zi) este mai eficient decât unul plasat la intervale mai mari de timp, totalizând aceeași sarcină, dar cu amplitudine mai mare.

Intensitatea efortului se definește adesea ca fiind *cantitatea de lucru mecanic efectuat pe unitatea de timp*. Ea poate fi exprimată ca „tărie a excitației”. Dacă volumul exprimă un parametru cantitativ, intensitatea reprezintă un parametru calitativ, ce conduce la creșterea potențialului subiectului.

* Subliniem că trebuie făcută o diferențiere clară între **intensitatea efortului**, care reprezintă *caracteristica travaliului prestat de subiect*, independentă de posibilitățile acestora și **intensitatea solicitării**, dată de *prețul funcțional plătit de organism pentru a efectua efortul respectiv*.

† Intensitatea permite aprecierea efortului în trepte, pornind de la valorile mici, medii, submaximale, maximale.

* Aprecierea se poate face în raport cu capacitatea maximă de lucru a subiectului exprimată în procente (100%, 75%, 50%), în fracții (1/4, 2/4, 3/4). *

† **Complexitatea efortului** este dată de *numărul acțiunilor motrice efectuate simultan în timpul unei activități și de "originalitatea configurației topologice a elementelor mișcării"*.³ Acest parametru este condiționat

³Neumann, Moles, *Encyclopédia Universalis*, Paris, France, 1990

de existența unui nivel corespunzător al capacităților coordinative ale subiecților.

Această dimensiune crește o dată cu numărul elementelor care o constituie, dar și cu imprevizibilitatea întâmplării apariției unui alt element. Caracterul complex este dat în primul rând de diversitatea actelor motrice simple care compun o mișcare, de substratul energetic necesar desfășurării lor și de numărul aparatelor și sistemelor care sunt cuprinse în activitate. Din această perspectivă, putem vorbi astfel, de eforturi simple, medii, complexe și hipercomplexe.

Aprecierea completă a efortului se realizează însă din perspectivă "internă", concretizată în reacția complexă a organismului la activitatea desfășurată. În categoria indicatorilor de acest tip sunt cuprinși: timpul de reacție, timpul de execuție, date despre activitatea bioelectrică a mușchilor, frecvența respiratorie și cardiacă, consumul de oxigen, cantitatea de lactat în sânge, etc.

Mărimea efortului se apreciază și după dinamica supracompenсаției, care este diferită de la un tip de efort la altul. Unele funcții au perioade de supracompenсаție semnificativă, destul de scurtă, altele dimpotrivă, se manifestă semnificativ după 25-40 zile. De o importanță deosebită în activitatea practică, pentru dirijarea antrenamentului sportiv (a intensității și orientării acestuia) sunt valorile frecvenței cardiace, care în mod direct ne dau date deosebit de utile privind funcțiile cardio-vasculare,

CAPITOLUL 8

ÎNVĂȚAREA MOTRICĂ

8.1. Aspecte definitorii ale învățării motrice

Având în vedere multiplele fațete pe care le implică învățarea motrică, unii autori enumera o serie de particularități ale acesteia, din care se poate desprinde, în final, o definiție sintetică:

- Învățarea este *un proces de dobândire a capacitatii de a executa mișcări eficiente.*

○ Învățarea se produce ca *rezultat direct al exersării și al experienței*, acestea conducând la o modificare a stării organismului, exprimată prin creșteri cantitative și calitative care favorizează viitoarele repetări, prin urmare organismul va fi mai pregătit să le "gestioneze".

○ Învățarea nu este *un proces observabil în mod direct*. Aceasta determină modificări la nivel celular în sistemul nervos și la nivelul altor structuri care nu pot fi examinate „cu ochiul liber”, de exemplu modul în care informația senzorială este organizată sau modul în care se schimbă pattern-ul de acțiune musculară.

- Odată dobândită, învățarea motrică este *relativ permanentă*, în sensul că subiectul nu se schimbă pentru câteva minute sau ore, ci este supus unei modificări durabile, el transformându-se, practic, în altcineva. Prin

urmare, subiectul căruia își se "administrează" o anumită situație de instruire, va răspunde printre schimbările comportamentului său, concretizată într-o capacitate superioară de a executa o anumită deprindere motrică.

În sinteză, învățarea motrică poate fi definită ca *un set de procese asociate exersării și experienței, care conduc la schimbări relativ permanente în comportamentul motric al subiectului.*

"Zonele" în care operează învățarea, chiar dacă inaccesibile în mod direct, sunt următoarele:

1)  zona de identificare a stimулilor (cu căt subiectul este mai inițiat, cu atât analiza informației senzoriale se realizează mai rapid, aproape automat);

2)  selecția și programarea răspunsurilor, respectiv îmbunătățirea parametrilor care se atașează programului motor general;

3)  construirea de programe motorii eficiente și "rodarea" circuitelor neuromotorii, odată cu îmbogățirea experienței;

4)  stabilirea, cu acuratețe, a unor sisteme de referință, în ceea ce privește corectitudinea mișcărilor, fapt care devine posibil în etapele avansate ale învățării motrice.

8.2. Tipuri de învățare motrică

Literatura de specialitate prezintă o tipologie extrem de diversă a învățării: învățarea perceptivă, verbală,

cognitivă, operațională, **motrică**, afectivă, algoritmică, programată, euristică, intelligentă, creativă etc.

În această varietate de tipuri, învățarea motrică se remarcă prin caracteristici distincte, care îi conferă specificitate și individualitate. Pornind de la clasificarea propusă de Montpellier (citat de M. Epuran și V. Horghidan, 1994), considerăm că următoarea **tipologie** este relevantă pentru atingerea scopului acestei analize:

- ⌚ **învățarea perceptiv-motrică** - conduită subiectului se modifică, în urma adaptării unui rezultat preformat la noile condiții ce impun precizie sau o finețe superioară (de exemplu, ochirea și declanșarea focului pe o țintă mobilă, elementele de mânuire din gimnastică ritmică, pasa, aruncarea la coș, alunecarea pe schiuri pe un teren cu denivelări etc.);
- ⌚ **învățarea motrică propriu-zisă** - subiectul își stabilizează reacțiile prin repetări multiple, în care componentele senzoriale proprioceptice au un rol predominant; caracteristica acestui tip de învățare este înalța ei automatizare (de exemplu, elementele din gimnastică artistică, înnotul, canotajul, mersul pe bicicletă etc.);
- ⌚ **învățarea intelligent-motrică** - conduce la dobândirea unor deprinderi specifice sporturilor creative, euristice, în care echipele se întâlnesc în plan tehnic, dar mai ales tactic, solicitând în permanență sportivului să inventeze mișcări

neobișnuite și soluții "miraculoase"; desprinsă din învățarea intelligentă, ca formă generatoare de concepte sau de principii abstrakte, învățarea intelligent-motrică este o specie a învățării prin descoperire, în care calitățile gândirii creațoare și experiența sunt responsabile de creațiile memorabile ale unor sportivi cum ar fi Pele, Zidane, Michael Jordan, Magic Johnson.

8.3. Curba exersării (performanței)

Dacă dorim să evaluăm stadiul învățării unui anumit element, avem la dispoziție curba performanței, adică rezultatele înscrerii grafice a datelor obținute prin diferite tehnici de evaluare a elementului care se învăță. Pentru orice curbă a exersării, nivelul performanței se înscrive pe axa verticală (Y), iar timpul în care este evaluată aceasta se înscrive pe axa orizontală (X). Termenul de curbă a performanței este mai exact, întrucât ceea ce se obiectivează matematic este performanța propriu-zisă. Mai trebuie menționat că această curbă exprimă rezultatele medii ale grupului, și nu ale unui subiect.

O serie de studii empirice asupra învățării au condus la **concluzii** pe care se bazează teoria și practica actuală:

- timpul necesar realizării unei sarcini motrice scade pe măsură ce sarcina este repetată de

- mai multe ori;
- rata de progres în învățare se micșorează pe măsura trecerii în stadiile superioare ale procesului;
 - rata de progres este suficient de consistentă, aşa încât să fie utilizată ca instrument predictiv.

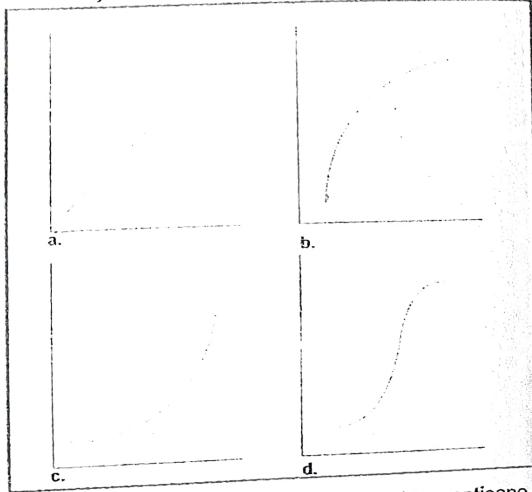


Fig. 48 – Exemple de curbe ale exersării (pentru eșantioane de subiecți)

În graficele anterioare, se pot observa patru situații particulare:

- (a) *curba liniară* - progresul apare în rate constante, în decursul timpului; această situație în care,

de la repetare la repetare, subiecțul progresează egal în toate etapele învățării;

- (b) *curba negativ accelerată* - descrie majoritatea situațiilor de instruire, în care subiecții progresează mult la primele încercări și mai puțin în etapele avansate ale învățării;

- (c) *curba pozitiv accelerată* - indică o situație mai rar întâlnită, în care progresul se instalează greu în stadiile exersării initiale, dar consistent în etapele următoare ale învățării;

- (d) *curba în formă de S* - în care coexiste o porțiune pozitiv accelerată, un platou și o porțiune negativ accelerată. Tipic, curba performanței pentru un subiect are un aspect de zigzag:

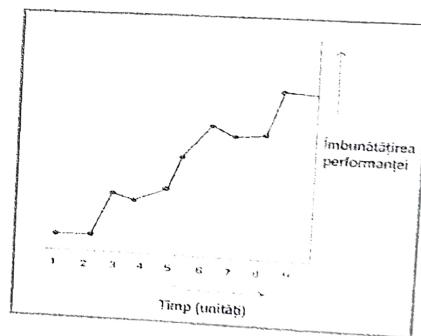


Fig. 49 – Curba individuală a exersării
În ceea ce privește binomul învățare-performanță, curbele acestora nu se suprapun întotdeauna.

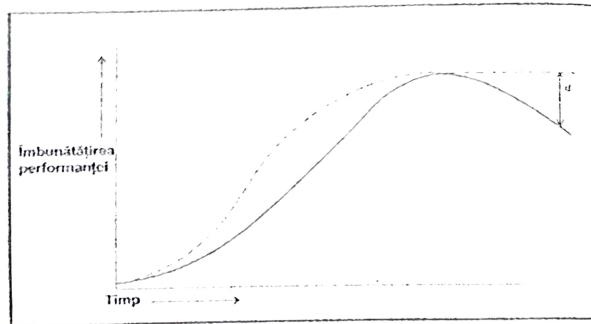


Fig. 50 – Curba învățării și curba performanței (învățarea precede performanța)

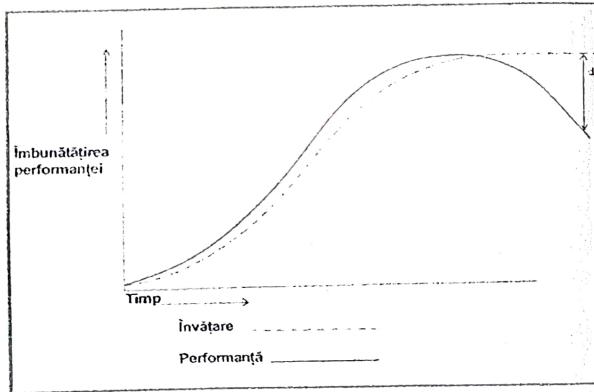


Fig. 51 – Curba învățării și curba performanței (învățarea succede performanței)

* Pe parcursul învățării, se produc o serie de schimbări, care se reflectă sau nu, în performanțele obținute:

- 1 reducerea greșelilor - greșeli de cornitare (execuție greșită) sau greșeli prin omisiune (când este lăsat deoparte un element important al execuției corecte a mișcării);
- 2 reducerea tensiunii musculare și a efortului depus;
- 3, prin dobândirea experienței și familiarizarea cu sarcina de executat, subiectul va acorda mai puțină atenție componentelor perceptive și motrice ale sarcinii, concentrându-se mai mult pe detaliile sau pe aspectul artistic al elementului respectiv;
- 4, pe măsura acumulării experienței, subiectul devine expert în identificarea și interpretarea unor semnale cărora trebuie să le răspundă printr-o conduită specifică, în timpul execuției; capacitatea de anticipare se îmbunătățește, pe măsura repetării unor semnale diferite.

Educabilitatea motrică este un concept interesant, care exprimă capacitatea unor subiecți de a învăța rapid și corect sarcini variate. Prin urmare, asemenea subiecți dovedesc o înaltă educabilitate motrică, în vreme ce alții întâmpină mari dificultăți chiar și în însușirea unor acțiuni mai simple. **Intervalul optim de educabilitate**, numit și perioadă critică, reprezintă o perioadă din ontogeneză în

care învățarea motrică produce efectele cele mai vizibile și mai durabile. R. Rigal (citat de V. Horghidan, 2000) consideră că, în această etapă cu o durată limitată, învățarea se realizează cu un efort minim și cu un maximum de eficacitate; după care, achiziția unor comportamente motorii este mai dificilă sau chiar imposibilă. Este o etapă în care se manifestă un consens între factorii genetici și cei de mediu. A acționa înainte sau după acest interval poate conduce la reducerea eficienței învățării, deoarece între maturizare, influența mediului și rezultatul învățării există o relație precisă.

8.4. Modele explicative ale învățării motrice

Învățarea motrică, proces complex și nuanțat, nu poate fi înțeleasă decât în corelație cu aspectele legate de controlul motor, prezentate în capitolul 7. În acest context, ne putem întreba: *în ce constă, de fapt, învățarea motrică?* La această interogație, se pot da câteva răspunsuri:

✓ În mod tradițional, se învăță *acte și acțiuni*, pe baza unor modele ideale ce conduc la conturarea unei anumite *conduite motrice*. Această conduită este valorizată de măiestria execuției (dacă este vorba despre un sportiv de elită) și de sistemul de cunoștințe specifice acțiunilor care se învăță. Deci, activitatea cognitivă ce însordează învățarea face din aceasta o învățare aparte, în care deprinderile învățate devin mijloace operaționale de

rezolvare a unor tipuri de probleme. Prin urmare, învățarea mișcărilor, realizată la nivel de deprinderi, priceri, obișnuințe, este dublată de înșuirea de noțiuni și concepte care îi oferă subiectului posibilitatea de a emite judecăți și raționamente proprii, prin care acesta cunoaște realitatea. Dincolo de orice automatisme, învățarea motrică stimulează inteligența, creativitatea, în vreme ce performanța nu reprezintă altceva decât o manifestare superioară a aptitudinii de învățare rapidă, eficientă, condiționată de o serie de factori favorizați.

✓ Unii autori consideră că *subiectii care învăță o anumită mișcare caută să reproducă senzația kinestezică resimțită în timpul execuțiilor anterioare corecte*. Este o explicație pe care o dă J. Adams (1971) și în baza căreia imaginează teoria buclei închise în învățare. Autorul afirmă că, după fiecare repetare, rămâne o urmă perceptivă care se suprapune peste cea anterioară, fapt ce conduce la un act din ce în ce mai performant. Fiecare repetare determină un feed-back care se apropiie din ce în ce mai mult de "senzația ideală". Adams susține că cei care învăță nu așteaptă pasiv ca efectele exersării să se producă, ci se implică activ, verbalizează execuțiile, emit ipoteze în legătură cu sarcina de învățat. Prin cunoașterea răspunsului și prin întărirea acestuia de către profesor, subiectul ghidează mișcarea într-o manieră superioară, care se apropiă de execuția-model.

✓ Alții autori (R. Schmidt, 1975) introduc o teză interesantă, conform căreia *subiectul nu învăță mișcări, ci*

soluții motrice. Aceasta înseamnă că, de la o repetare la alta, subiectul învăță să combine parametrii diferenți ai mișcării, pentru a atinge scopul mișcării. În acest fel se învăță metoda, regula intemă de combinare a parametrilor, care se perfecționează treptat. Prin urmare, învățarea constă în căutarea continuă de soluții motrice optime pentru rezolvarea unei probleme, prin tehnici care se modifică și se perfecționează cu fiecare repetare. Teoria lui Schmidt evidențiază faptul că subiectul dezvoltă reguli de parametrizare a mișcării care îl permit să reconstituie acțiunea, de fiecare dată. Elementul-cheie al acestei teorii îl reprezintă programul motor general, prezentat în capitolul 7. După selectare, acestuia îi se atașează o serie de parametri variabili, conform caracteristicilor acțiunii de realizat: durata ei totală, forță de contractie necesară, direcția (direcțiile) în care se efectuează acțiunile segmentelor și amplitudinea mișcării.

Această parametrizare se realizează la fiecare repetare, în funcție de patru tipuri de informații pe care subiectul le reține:

- a. informații despre condițiile inițiale ale exersării (pozițiile segmentelor, greutatea și forma obiectelor sau a aparatelor cu care se lucrează etc.);
- b. parametrii mișcării (durată, forță, amplitudine, direcție);
- c. senzațiile pe care subiectul le-a resimțit în timpul exersării mișcării;

d. rezultatul mișcării și influența sa asupra mediului (s-a marcat sau nu; unde a aterizat mingea la primul serviciu - în tenis; a prins sau nu obiectul - după lansarea lui etc.).

La fiecare repetare, subiectul stabilește relații între aceste informații și abordează reguli proprii care conduc, implicit, la achiziționarea experienței. Aceste informații sunt memorate de subiect suficient de mult timp, încât acesta să extragă două scheme, sub forma unor reguli abstracte de corelare a acestora: *schema de amintire* și *schema de recunoaștere*. Cele două noțiuni au la bază premisa conform căreia există o memorie a amintirii, responsabilă de producerea mișcării, și o *memorie a recunoașterii*, responsabilă de evaluarea corectitudinii mișcării. Așa cum aminteam și la controlul mișcărilor, pentru acțiunile rapide este implicată memoria amintirii, cu tot ce înseamnă programele motorii și parametrii lor, existente înainte de debutul acțiunii. Memoria de recunoaștere, pe de altă parte, definește un ansamblu de informații senzoriale de tip feed-back, cu rol în detectarea greșelilor în execuție. Toate aceste elemente întăresc ideea conform căreia se învăță o regulă pe termen lung, și nu neapărat o anumită mișcare.

✓ Concepția ecologistă întregescă principalele perspective de analiză a învățării motrice. Conform acestei teorii, în primele etape ale învățării subiectul se confruntă cu problema gradelor de libertate în diferite articulații: cu cât mișcarea este mai complexă și numărul

Kinesiologie

de segmente implicate este mai mare, cu atât procesele de reglare sunt mai greu de gestionat. Pentru a realiza o mișcare complexă, coordonată, subiectul trebuie să își organizeze gradele de libertate, să le stăpânească, obligând musculatura și articulațiile să funcționeze ca un sistem sinergic, ca o structură de coordonare autonomă. Acestor structuri le este aplicată o execuție de constrângere, de blocare a altor mișcări posibile, dar neeficiente; în acest fel, organismul se transformă într-un sistem cu grade de libertate mai reduse.

În sinteză, se poate aprecia că învățarea și efectuarea oricărei mișcări este rezultatul unei interacțiuni complexe între subiect, ca sistem, și mediul ambiant, ai cărui stimuli optimizează continuu capacitatea lui de reacție și de adaptare.

➤ Reducerea la minim a efectelor induse de suspendarea activității kinetice se realizează prin mai multe mijloace :

- ✓ antrenamentul mental este deosebit de eficient în menținerea imaginilor ideomotorii legate de gesturile motrice specificetipului de activitate prestat, respectiv sportului practicat.
- ✓ executarea de gesturi motrice care să antreneze segmentul (membrul etc) pe toate direcțiile, cu segmentul controlateral, ca urmare a existenței reflexelor de simetrie, se dovedește a avea efecte pozitive asupra segmentului afectat.
- ✓ executarea de mișcări care să angreneze gâtul, ca urmare a existenței reflexelor tonice cervicale, exercită influențe benefice asupra segmentului afectat și nu numai. Astfel:
 - rotația cu înclinare a capului determină creșterea tonusului extensorilor de partea rotației și a flexorilor de partea opusă;
 - flexia capului determină creșterea tonusului la nivelul musculaturii: flexoare a membrilor superioare, extensoare a membrilor inferioare și flexorilor lombari;
 - extensia capului determină creșterea tonusului la nivelul musculaturii: extensoare a membrilor superioare și flexoare a membrilor inferioare.

➤ Recuperarea mobilității articulare se realizează în funcție de cauzele care stau la baza deficitului de mobilitate. Astfel, limitarea mobilității poate fi determinată de durere, contractură musculară, hipotonie musculară, blocaj articular etc. Principiile: precocitate, individualizării, dublei îndoloriri, progresivitate, complexitate, continuitate și activitate independentă vor ghida mai mult ca în orice alt caz realizarea acestui obiectiv.

Se recomandă respectarea următoarei succesiuni în abordarea structurilor afectate: lucru din descărcare analitic, lucru din descărcare global, lucru din încărcare global și lucru din încărcare analitic.

Se vor utiliza :

- ✓ posturarea, cu durată variabilă dar perseverent folosită, contribuie la îmbunătățirea mobilității articulare, în special în primele faze ale etapei de recuperare funcțională. Posturile utilizate sunt în special cele corrective, fără a se omite funcția facilitatorie la nivel circulator, știut fiind că unul din factorii limitatori ai mobilității este inflamația, atât prin acțiune directă, limitare, cât mai ales prin durerea pe care o întreține.

✓ tehniciile kinetice dinamice:

- mobilizările pasive (MP);
- mobilizările pasivo-active (MPA);
- mobilizările activo-pasive (MAP);
- mobilizările active libere (MAL) sub forma exercițiilor dinamice ;
- mobilizările active cu rezistență excentrică (MAR E).

MAL și MAR E se pot executa simetric sau asymetric, din poziții fundamentale sau derivate. În realizarea exercițiilor se va face apel la diferite metode: suspensoterapie (cu accent pe executarea mobilizărilor din suspendare axială), scriptoterapie (cu accent pe sistem scripete reciproc), springterapia (arcuri, benzi elastice), hidrokinetoterapie etc. Exercițiile în perioada de recuperare funcțională se execută lent, ritmic, fără bruscări, din poziții de start stabile, cu mișcări pe amplitudinile maxime posibile nedureroase și cu menținerea pe durate variabile (1-30 sec.) a poziției finale.

✓ tehniciile de facilitare neuromusculară proprioceptivă (F.N.P.) s-au dovedit deosebit de utile în practică, atât cele specifice pentru promovarea mobilității:

- inițiere ritmică;
- rotație ritmică;
- mișcare activă de relaxare – opunere;
- relaxare – opunere agonistă și antagonistă;
- relaxare – contracție, stabilizare ritmică.

cât și cele speciale cu caracter general:

- inversare agonistică;
- înversare lentă;

- contractii repetitive;
 - sevențialitate pentru întărire.
- ✓ stretchingul prin ameliorarea elasticității musculare și capsulo-ligamentare reprezintă tehnică de bază în recuperarea deficitului de mobilitate. În funcție de acțiunea directă urmărită și de momentul utilizării în cadrul procesului de recuperare și programului kinetic se indică folosirea următoarelor tipuri de stretching:
- dinamic – MAL, lente, finalizate cu tensiuni finale (arcuiri), încercându-se trecerea blândă peste amplitudinea de mișcare posibilă;
 - activ (stato-activ) – MAL cu menținerea segmentului timp de 10-15 sec. în punctul de amplitudine maximă, prin contracția izometrică a agonistilor;
 - pasiv – realizat de o forță exterioară reprezentată de: kinetoterapeut, partener, alte părți ale corpului sau greutatea proprie;
 - stretching izometric (sportiv) – în poziția de maximă amplitudine se execută contracție izometrică cu durată de 3-6 sec., urmată de relaxare(3-4 sec.) și finalizată prin întindere la limita pragului dureros, timp de 20-30 sec.
- ✓ sportul terapeutic prin utilizarea unei serii de mișcări aparținând diferitelor sporturi, contribuie esențial la recuperarea pacientului cu deficit de mobilitate în general, și la îmbunătățirea mobilității în special, atât prin acțiune la nivel local, general cât și prin îmbunătățirea tonusului psihic. Utilizarea de gesturi motrice specifice ADL în cadrul programelor de recuperare va permite și o reintegrare mai rapidă a pacientului în activitățile cotidiene. Se vor utiliza de asemenea acte și acțiuni motrice de bază dar și specifice: școală alergării, a săriturii, a aruncării, elemente de bază din gimnastică etc.
- ✓ antrenamentul pilometric, executat într-o fază avansată a procesului de recuperare asigură reintegrarea în activitatea socio-profesională în condițiile diminuării până la eliminare a riscului de apariție a recidivelor.
- ✓ masajul exercită influențe pozitive asupra îmbunătățirii mobilității prin ameliorarea elasticității musculo-ligamentare și prin facilitarea circulației de întoarcere venoasă.

Se recomandă utilizarea următoarelor tipuri de masaj:

- masaj clasic;
- drenaj limfatic;
- masaj transversal profund (Cyriax);
- masaj al țesutului conjunctiv (Bindegewebsmassage) etc.

✓ manipulările vertebrale sau periferice cu efecte deosebite dacă se efectuează corect - se respectă timpii (punerea în poziție, punerea în tensiune și impuls manipulativ) și regulile de bază (regula „dublei indolorități” și regula „mișcările contrare”).

➤ Recuperarea forței musculare se începe încă din perioada de lucru pentru mobilitate sub forma exercițiilor statice. Programul de lucru pentru forța musculară se lucrează efectiv din momentul în care mobilitatea este recuperată în proporție de 75%.

Metodele folosite pentru dezvoltarea forței musculare sunt multiple, aparținând diverselor școli de recuperare, printre ele numărându-se:

- ⇒ metoda halterofilului – creșterea efortului se poate face prin:
 - creșterea continuă a intensității efortului, de la o serie la alta sau de la o ședință la alta;
 - mărirea și micșorarea treptată a efortului;
 - creșterea „în val”;
 - creșterea „în trepte”.
- ⇒ metoda „power-training” – utilizează trei grupe de exerciții:
 - 1 - cu greutăți;
 - 2 - cu mingi medicinale;
 - 3 - exerciții acrobatice.

Seria cuprinde 3 exerciții din grupa 1, urmate de pauză 2-3 minute, 3 exerciții din grupa 2, urmate de pauză 2-3 minute și apoi exerciții din grupa 3. Mărimea încântării este funcție de posibilitățile maxime ale subiectului, astfel încât mișcarea să se execute cu viteză maximă. Creșterea efortului ~~se~~ face fie prin mărirea încântării, fie prin reducerea pauzelor.

→ metoda eforturilor „în circuit”. În cadrul acestei metode se execută exerciții din gimnastică, exerciții la aparate, exerciții cu greutăți, exerciții statice, etc.

Exercițiile statice (contractii izometrice) sunt folosite la începutul programelor de tonifiere musculară, ca urmare a „efectului de protejare” a articulațiilor pe care îl are acest tip de exerciții. Se pot utiliza: exercițiile unice scurte izometrice zilnice (EUSIZ), exercițiile repetitive scurte izometrice zilnice (ERSIZ), grupaje diferite de contractii izometrica. Optime s-au dovedit a fi execuțiile cu durată de 5-6 sec., pauză 12-20 sec. x 10-12 repetări / serie x 5-6 seri/zi. Prin acest tip de solicitare se va dezvolta „forța statică” a mușchilor care ulterior va putea fi transformată în „forță dinamică.”

Exercițiile cu dinamice cu rezistență progresivă (contractii izotonice rezistive) se încep cu solicitarea zonei afectate, apelându-se la musculatura care facilitează mișcarea. Ulterior se lucrează analitic structurile lezate, mărinindu-se treptat brațul pârghiei și implicit solicitarea segmentului. Un factor important în reușita programului de tonifiere este utilizarea de suprasarcină și respectiv atingerea oboselii musculare. Se vor utiliza astfel în cadrul programelor de recuperare ce vizează acest obiectiv atât exerciții speciale – pentru grupe musculare izolate, cât și exerciții care angrenează în mișcare întregul lanț cinematic. În acest sens se utilizează mobilizările active cu rezistență de tip concentric și exercițiile de tip izokinetic. Dozarea efortului – încărcătură, număr de repetări etc, se va face respectând principiile de bază ale recuperării. Rezistențele utilizate pot fi reprezentate de: greutăți, benzi elastice, arcuri, helicometre, apa, forța pacientului, baza rămânând, în primele faze, forța kinetoterapeutului, care va direcționa mișcarea concomitent cu asigurarea rezistenței. Se recomandă ca exercițiile utilizate într-un program să antreneze cât mai multe unități motorii, același segment fiind prelucrat din poziții diferite. Se pot utiliza: exercițiul maximal scurt (EMS), exercițiul maximal cu repetiție (EMR), exercițiile rezistive progresive (tehnica De Lorme - Watkins), exercițiile rezistive regresive (tehnica Oxford) și exercițiile culturiste. Se recomandă kinetoterapeutului urmărirea atență, zilnică a pacientului, respectiv apariția semnelor de obosalea musculară. Cea mai eficientă se pare a rârmâne tehnica DAPRE (exerciții cu rezistență progresivă ajustată zilnic) care permite prin adaptarea vitezei de execuție atât antrenamente de forță aerobe cât și anaerobe. Indicația

majoră este ca numărul de repetări și sarcinile din seturile 3/4 să fie utilizate ca bază pentru ședința următoare.

✓ tehniciile de facilitare neuromusculară proprioceptivă (F.N.P.) și-au dovedit de-a lungul timpului eficacitatea practică. Ele asigură creșterea forței musculare simultan cu recuperarea stabilității, ceea ce le indică în etapa de recuperare funcțională dar și în reintegrarea în activitatea specifică. Sunt utilizate tehnici FNP generale:

- inversarea lentă (IL);
- inversarea lentă cu opunere (ILO);
- secentjalitatea pentru întărire (SĂ);
- inversarea agonistică (IA);
- contractiile repeatate (CR)

tehnici FNP specifice:

- contractie izometrică în zonă scurtată (CIS);
- izometrie alternantă (IzA);
- stabilizare ritmică (SR)
- progresia cu rezistență (PR).

Utilizarea tehniciilor în cadrul a diferite metode – Kabat etc asigură pe lângă dezvoltarea forței și recuperarea paternurilor specifice de mișcare și respectiv îmbunătățirea coordonării, prin acțiune la nivelul tuturor componentelor implicate în realizarea mișcării.

➤ Creșterea rezistenței musculare se obține prin utilizarea acelorași tipuri de exerciții ca și în cazul dezvoltării forței, ceea ce diferă fiind parametrii efortului – intensitatea joasă, dar număr mare de repetări (durată mare).

Să solicită în acest sens efectuarea de mișcări cât mai apropiată de ADL sau, în cazul sportivilui, de cele care fac parte din arsenalul motric al disciplinelor sportive practicate, în condițiile în care nu există riscul de perturbare a acestora.

DEFICIENȚE POSTURALE SEGMENTARE

3.1. DEFICIENȚE COLOANEI VERTEBRALE ÎN PLAN SAGITAL

Deficiențele coloanei vertebrale în plan sagital sunt reprezentate de cifoze, lordoze și combinații ale acestora, respectiv cifolordoze.

CIFOZELE

Cifozele sunt încurbări exagerate ale coloanei vertebrale în plan sagital, cu convexitatea orientată posterior. Denumirea provine de la grecescul kybos, care se traduce prin îndoit anterior, încovoiaț, cocoșat.

P. Stagnara și L. Charrière le clasifică după *regiunea vertebrală* în care se localizează în tipice și atipice.

Cifozele tipice se produc prin accentuarea cifozei fiziologice, de obicei dorsale.

Cifozele atipice se produc:

- în regiunile cu lordoză fiziologică, prin inversarea încurbării, deci interesează regiunea lombară sau cervicală;
- prin extinderea cifozei dorsale la regiunile supra- sau subiacente sau la întreaga colană vertebrală, situație în care se formează o cifoză totală.

După *gravitate*, cifozele se sistematizează în: **funcționale** și **patologice**.

A. Cifozele funcționale

Cifozele funcționale numite și atitudini cifotice sau cifoze

restructurale au următoarele caracteristici:

- nu prezintă la nivelul coloanei vertebrale modificări morfologice decelabile prin examen radiologic;
- corectează sau hipercorectează prin autoredresare, adoptarea unor poziții (decubit dorsal, atârnăt) sau la efectuarea probei de control (extensia trunchiului), dovedind astfel că axul vertebral își păstrează suplețea;
- scad ca incidență cu vîrstă;
- au evoluție lentă și prognostic favorabil;
- se corectează - uneori exclusiv - prin mijloace kinetice;
- ne tratate la timp determină modificări structurale. Astfel, potrivit legii lui Delpech vertebra dobândescă treptat formă conică și - dacă nu se intervine la timp - deviația vertebrală se cristalizează, transformându-se în cifoză patologică.

Formele cifozelor funcționale

Cifozele habituale numite și de obișnuință sau de deprindere sunt consecința adoptării și menținerii îndelungate a pozițiilor cifozante, în activitățile cotidiene;

Cifozele de creștere se produc în urma disproportiei între creșterea exagerată în înălțime și dezvoltarea insuficientă a forței mușchilor de susținere;

Cifozele profesionale sunt consecința exercitării activităților profesionale, ca rezultat al menținerii unor poziții cu trunchiul înclimat anterior, spatele încurbat și umerii proiectați anterior. În această categorie sunt incluse următoarele profesii: ceasornicari, cismari, opticieni, croitori, cicliști etc;

Cifozele compensatorii se instalează pentru compensarea unei lordoze primare ajunsă la un anumit stadiu de dezvoltare sau a unor defecte ale analizatorilor (cifoza miopilor).

B. Cifozele patologice

Cifozele patologice numite și adevărate, structurale sau deformații au următoarele caracteristici:

- prezintă la nivelul coloanei vertebrale modificări morfologice decelabile prin examen radiologic;
- nu se corectează prin autoredresare, adoptarea unor poziții (de-cubit dorsal, atârnat) sau la efectuarea probei de control (extensia trunchiului), dovedind astfel că axul vertebral este fix, rigid;
- au prognostic favorabil cu condiția înlăturării cauzelor determinante și prelungirii duratei terapiei;
- tratamentul este complex, ortopedico-chirurgical și kinetic.

Formele cifozelor patologice

Cifozele congenitale și ereditare se produc datorită unor malformării localizate la nivelul:

- corpilor vertebrale: aplazie, atrofie, turtire, înfundare sau oprire în dezvoltarea vertebrei, rezultând vertebre cuneiforme (fig. 3.1a);
- articulațiilor intervertebrale: discuri îngustate sau aplatizate, spații intervertebrale absente, sudarea mai multor corpuși vertebrale și crearea unui bloc vertebral (fig. 3.1b);
- coastelor: coaste supranumerare, lățite, atipice etc.

Cifozele congenitale au următoarele caracteristici:

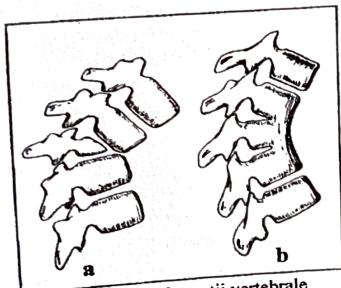


Fig. 3.1. Malformații vertebrale
a) vertebră cuneiformă
b) bloc vertebral

- se localizează la nivelul zonelor de trecere;
- coloana vertebrală este nedurerosă și fixă în zona respectivă;
- mobilitatea este păstrată sau exagerată deasupra sau sub nivelul malformației.

Diagnosticul de certitudine se stabilește prin examen radiologic.

Tratamentul este complex, ortopedic sau chirurgical, consolidat prin mijloace kinetice.

Cifozele traumatici sunt consecința unui traumatism, uneori minor, la nivelul coloanei vertebrale în urma căruia se produc fracturi sau deplasări ale corpuriilor vertebrale.

După un interval liber, de minimum 4-5 luni de la accidentul traumatic apare un proces de rarefiere osoasă manifestat inițial prin dureri vertebrale localizate, urmate de turtirea vertebrelor și instalarea unei cifoze scurte însoțită de cele mai multe ori de tulburări motorii și sensitive.

Diagnosticul de certitudine se stabilește prin examen radiologic.

Tratamentul este complex ortopedic sau chirurgical, consolidat prin mijloace kinetice, care au ca scop tonifierea musculaturii paravertebrale.

Cifozele infecțioase sunt consecința unor boli infecțioase: tuberculoza vertebrală numită și morb Pott, osteomielita vertebrală etc.

Tuberculoza vertebrală se localizează la nivelul spongioasei și produce distrugerea unuia sau mai multor corpi vertebrale urmată de prăbușirea anterioară a acestora și împingerea posterioară a arcurilor vertebrale neafectate de procesul infecțios tuberculos; rezultă astfel o deformare de tip cifotic cu următoarele caracteristici:

- primul semn de boală este durerea vertebrală urmată de rigiditate;
- se localizează mai ales în regiunea dorsală;
- este scurtă, fixă și unghiulară (cu rază mică de curbură, vârful unghiului fiind reprezentat de apofiza spinoasă care proemină);
- se însoțește de tulburări nervoase (pareze, paralizii).

Diagnosticul se stabilește de medic.

Tratamentul este complex: medicamentos, ortopedic, chirurgical și prin mijloace kinetice.

Cifozele reumatismale sunt consecința unor inflamații acute (spondilită anquilopoietică) sau unor procese degenerative (reumatism cronice deformant).

Spondilita anquilopoietică debutează mai ales la tineri de sex masculin; are o evoluție lentă și în pusee. Osificarea ligamentelor comune ale coloanei vertebrale și formarea punților intervertebrale determină instalarea unei cifoze ireversibile.

Tratamentul este kinetic și mai ales hidrokinetic.

Reumatismul cronic deformant este caracteristic vârstei a III-a.

Cifozele tumorale sunt consecința unor tumori vertebrale primitive sau secundare (metastaze) care produc liză osoasă cu prăbușirea anterioară a corpurilor vertebrale, urmată de instalarea unei cifoze unghiulare.

Tratamentul este de competență medicilor specialiști; programul de recuperare trebuie dozat cu prudență datorită riscului fracturilor cu interesare medulară.

Cifozele endocrine sunt secundare procesului de osteoporoză care apare în sindromul Cushing, postmenopauză sau în hipertiroidie. Medicul este cel care stabilește etiologia cifozei precum și tratamentul adecvat.

Cifozele carentiale au multiple cauze: rahițism, osteomalacie, osteoporoza dureroasă a digestivilor etc.

Cea mai răspândită este cifoza rahițică și are următoarele caracteristici:

- se localizează de regulă în regiunea lombară, este deci atipică;
- tegumentul devine aspru, gros și se pigmenteză la nivelul apofizelor spinoase;
- este nedureroasă;
- coloana vertebrală își păstrează mobilitatea: cifoza se accentuează în poziția șezând, se reduce și uneori dispără în poziția stând;
- coexistă cu alte semne de rahițism: torace înfundat, mătănii costale, genu varum etc.

Tratamentul de reeducare prin mijloace kinetice se efectuează concomitent cu cel patogenic, care se adresează cauzelor generatoare ale rahițismului.

Cifozele distrofice includ:

- cifoza senilă sau presenilă;
- epifizita vertebrală (maladie Scheuermann);
- cifoza prin insuficiență musculo-ligamentară distrofică etc.

Cifoza senilă apare la persoanele în vîrstă și este consecința modificărilor degenerative ale vertebrelor și articulațiilor intervertebrale, la care se adaugă hipotonie musculară în general și a spatei, în special.

Afectează în proporții egale ambele sexe, diferă localizarea: la bărbați se instalează mai ales în regiunea dorsală sau cervico-dorsală, iar la femei îmbracă forma unei cifoze atipice lombare sau totale.

Complicațiile cardiovasculare sunt secundare tulburărilor de statică vertebrală și fenomenelor arteriosclerotice specifice vârstei.

Cifoza din maladie Scheuermann numită și cifoza gravă a adolescenților și tinerilor este consecința unei distrofii de creștere și are următoarele caracteristici: este dureroasă și se localizează de obicei în regiunea dorsală.

Examenul radiologic este singurul în măsură să stabilească diagnosticul pe baza unor imagini sugestive stadiilor evolutive:

- inițial se evidențiază o neregularitate a platourilor vertebrale care au aspect denivelat, deformat la care se adaugă îngustarea spațiilor intervertebrale;
- în stadiile mai avansate apar hernii intraspungioase (părți mici din cartilajul fisurat pătrund în spongioasa corpuriilor vertebrale sub forma nodulilor lui Schmorl);
- în stadiile finale, una sau mai multe vertebre se deformează și devin cuneiforme.

La agravarea leziunilor contribuie: puseele de creștere pubertară, în timpul căror structurile osoase sunt remaniate, concomitent cu creșterea presiunilor exercitate asupra lor și atitudinea habituală cifoantă, pe care copilul o menține timp îndelungat pentru studiu.

Tratamentul diferă în funcție de stadiul bolii:

- este medical kinetic cu supraveghere permanentă în stadiul inițial, când sunt asimptomatice și se descoperă întâmplător, prin examen radiologic de rutină;
- este complex, ortopedico-kinetic în stadiile avansate și se aplică sub această formă până la încheierea completă a osificării.

P. Stagnara a stabilit tratamentul complex ambulator constând în gips anticifoză și reeducare prin mijloace kinetice. Corsetul gipsat trebuie să scadă solicitările presionale la nivelul platourilor vertebrale. El se aplică în doi timpi: inițial se confeccionează în cifoză lombară și apoi în extensie dorsală. Gipsurile se schimbă succesiv până la obținerea unei corecții satisfăcătoare.

Tratamentul continuă cu exerciții de asuplizare a coloanei și exerciții de posturare.

Cifozele neuropsihice apar la copii nervoși și debutează brusc cu durere violentă la nivelul spatelui însorită de contractură musculară paravertebrală.

Caracteristică: încurbarea cifotică dispare în decubit și în timpul somnului (prin relaxare musculară) și reapare în poziția stând.

Tratamentul vizează în primul rând înlăturarea cauzelor declanșatoare și este dublat de reeducare medicală.

Cifozele paralitice sunt cele mai periculoase datorită evoluției rapide și posibilității generării unor deformații grave. Cauza cea mai frecventă este poliomielita, care determină distrugerea neuronilor motori din coarnele anterioare ale măduvei spinării urmată de paralizii musculare.

Caracteristică: deviația vertebrală rămâne mult timp mobilă, dar se accentuează treptat sub acțiunea gravitației și a musculaturii regiunii anterioare a toracelui (antagonistă) neafectată. De multe ori, se complică și cu o scolioză realizând o cifoscolioză.

Tratamentul este complex, ortopedico-chirurgical, dublat de reeducare prin mijloace kinetice. Rezultatele sunt îndoioanelnice, chiar dacă se aplică în stadiile precoce.

LORDOZELE

Lordozele sunt încurbări exagerate ale coloanei vertebrale în plan sagital cu convexitatea orientată anterior. Denumirea provine de la grecul lordos care se traduce încurbat.

P. Stagnara și L. Charrière le clasifică după *regiunea vertebrală* în care se localizează în tipice și atipice.

Lordozele tipice se produc prin accentuarea lordozelor fiziologice, lombară și cervicală.

Lordozele atipice se produc:

- în regiunile cu cifoza fiziologică, prin inversarea încurbării, deci interesează mai ales regiunea dorsală;
- prin extinderea lordozei la întreaga coloană vertebrală.

După *gravitate*, lordozele se sistematizează în: funcționale și patologice.

A. Lordozele funcționale

Lordozele funcționale numite și atitudini lordotice sau lordoze nestructurale au următoarele caracteristici:

- nu prezintă la nivelul coloanei vertebrale modificări morfologice decelabile prin examen radiologic;
- corectează sau hipercorectează prin autoredresare, adoptarea unor poziții (așezat) sau la efectuarea probei de control (flexia trunchiului), dovedind astfel că axul vertebral își păstrează suplețea;
- scad ca incidentă cu vârsta;
- au evoluție lentă și prognostic favorabil;
- se corectează - uneori exclusiv - prin mijloace kinetice;
- neîntrerupt la timp, determină modificări structurale și se transformă în lordoză patologică.

Formele lordozelor funcționale

Lordozele habituale

• *lordoza primei copilării* apare la copii între 1 și 5 ani, care mențin în ortostatism o poziție deficitară, cu lordoză lombară accentuată urmată de bombarea abdomenului; se asociază frecvent cu picioare plate și genunchi în hiperextensie (genu recurvatum) și alte semne de hiperflexibilitate articulară. Aceste deficiențe statice regreseză odată cu creșterea.

• *lordoza vârstei prepubescentă și pubertății* se instalează datorită lipsei controlului voluntar. Caracteristici: la proba funcțională de flexie a coloanei vertebrale curbura lordotică se corectează, dar nu hipercorrectează; se poate corecta chiar la școală în bancă, în poziția așezat.

Lordozele profesionale apar la persoanele care lucrează cu trunchiul în extensie și membrele superioare în plan anterior (la nivelul sau deasupra liniei umerilor): zidari, vopsitori, ospătari, electricieni, balerine etc. Caracteristici: încurbarea nu are tendință de agravare, coloana păstrându-și mobilitatea.

Lordozele compensatorii se instalează secundar, în urma unei cifoze primare sau basculării anterioare a bazinului. Corectarea nu ridică probleme deosebite și se realizează paralel cu corectarea deficienței primare.

Lordozele patologice

Lordozele patologice numite și adevărate, structurale sau deformări au următoarele caracteristici:

- prezintă la nivelul coloanei vertebrale modificări morfologice decelabile prin examen radiologic;
- nu corectează sau hipercorrectează prin autoredresare, adoptarea unor poziții (așezat) sau la efectuarea probei de control (flexia trunchiului), dovedind astfel că axul vertebral este fix, rigid;

- au prognostic favorabil cu condiția înlăturării cauzelor generatoare și prelungirii duratei terapiei;
- tratamentul este complex, ortopedico-chirurgical și kinetic.

B/ Formele lordozelor patologice

Lordozele congenitale și ereditare se produc datorită:

- unor malformații ale vertebrelor și articulațiilor intervertebrale localizate în zona de trecere lombo-sacrală a coloanei vertebrale, constând în:

- *lombalizare*, care reprezintă separarea de sacru a primei vertebre sacrale și asimilarea ei vertebrelor lombare, regiunea lombară numărând astfel 6 vertebre; lordoza lombară se lungeste, îngustează și adâncește, iar regiunea fieră se scurtează și se lățește;
- *sacralizare*, care reprezintă separarea ultimei vertebre lombare și asimilarea ei de către regiunea sacrală după producerea următoarelor modificări structurale: turtirea și lățirea corpului vertebral, subțierea și dispariția discului intervertebral și transformarea apofizelor transverse în aripi osteoarticulare sacrate.

Lordozele astfel instalate sunt nedureroase și compensează de obicei cu o cifoază lungă. Diagnosticul se stabilește prin examen radiologic.

- unor modificări în formă și funcție articulației coxofemurale, care includ luxația congenitală de șold și coxa vara.

În luxația congenitală de șold capul femural părăsește cavitatea acetabulară (fig. 3.2) și se deplasează în sus și posterior de acesta; bazinul băsculează anterior și în jos, determinând instalarea unei lordoze compensatorii.

În luxația unilaterală lordoza este mică, iar în luxația bilaterală lordoza este mai accentuată.



Fig. 3.2. Luxația congenitală de șold

Luxația congenitală bilaterală determină modificări complexe ale întregului corp, evidențiate prin examen somatoscopic static și dinamic.

Astfel, la examinarea din față se constată: trunchiul scurt și înfundat în bazin, abdomenul larg, șoldurile lățite, membrele inferioare în valg.

Examinarea din profil remarcă: lordoză accentuată la nivelul coloanei lombare, bazin mult înclinat anterior, abdomen proeminent, mai ales în etajul inferior.

Examenul dinamic evidențiază un mers lent, legănat, ca de rătă. Alergarea este dificilă și chiar imposibilă.

Semne clinice importante: scurtarea coapsei, limitarea abducției și rotației externe.

Tratamentul este în primul rând ortopedico-chirurgical, consolidat prin mijloace kinetice.

În *coxa vara*¹ se micșorează unghiu cervico-diafizar, realizat între colul și diafiza femurală, unghi care are în mod normal o valoare de 125-135° (fig. 3.33).

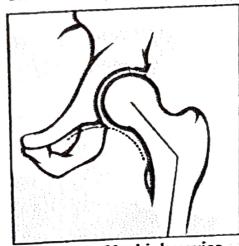


Fig. 3.33 Unghiu cervico-diafizar

Lordoză este scurtă, adâncă și rămâne mult timp suplă.

Alte aspecte clinice de stabilire a diagnosticului constau în:

- lărgirea bazinului, mai ales la nivelul diametrului bitrohanterian;
- limitarea abducției la nivelul articulației coxo-femurale;
- genu valgum;
- mers legănat.

Lordozele traumaticice se produc după traumatisme la nivelul coloanei vertebrale sau articulației coxofemurale.

Lordozele secundare traumaticelor coloanei vertebrale sau chiar microtraumatismelor repetitive apar prin alterarea discurilor intervertebrale și spondiloliza (topirea) pediculilor vertebrali, urmată de spondilolistea (alunecarea anteroiară) corporilor vertebrale lombare.

¹Afectiunea este prezentată în detaliu la deficiențele membrului inferior.

Frecvent este interesată vertebra L₅, rar L₄ și excepțional L₃. Spondilolistea apare prin suprasolicitarea coloanei în hiperlor-doze datorită ridicării unor greutăți mari (la halterofili, hamali etc.) sau în momentul aterizării (la gimnaști, săritori în înălțime).

Lordoză este accentuată, dureroasă, cu contractură musculară și uneori cu deficit senzitivo-motor.

Tratamentul este ortopedic și constă în purtarea unui corset de tip lombostat, înalt până la unghиurile inferioare ale scapulelor. Prezența fenomenelor neurologice impune recurgerea la tratament chirurgical.

Lordozele reumatismale apar în reumatismul cronic deformant; sunt simptomatice, determinate de durerile și contractura musculară lombară; dispar după atacul dureros.

Lordozele de cauză musculară (centrală sau periferică) includ:

- **lordozele paralitice**, produse prin pareză sau paralizii ale musculaturii abdominale. Curbura lordotică lombară se exagerează prin contractura musculaturii antagoniste (lombo-sacrata) neafectată.

Evoluția este rapidă și gravă datorită alterării pronunțate a staticiei și dinamicii coloanei vertebrale.

- **lordozele miopatice** apar datorită proceselor de atrofie musculară progresivă întâlnite în miopatii de diverse cauze.

Caracteristică este păstrarea mobilității coloanei vertebrale.

Lordozele carentiale sunt secundare răhîismului, fiind determinate de hipotonie musculară și insuficiența aparatului ligamentar. Se însoțesc și de alte manifestări: modificări ale formei capului, ale implantării și dispoziției dinților, ale toracelui, abdomenului și membrelor inferioare.

Caracteristici:

- sunt lungi, depășesc zona lombară;
- compensează deasupra cu o cifoză, realizând o cifolordoză;
- sunt nedureroase.

Tratamentul este complex și necesită mai întâi corectarea deficitului de vitamina D.

CIFOLORDOZELE

Cifolordozele sunt încurbări exagerate ale coloanei vertebrale în plan sagital concomitente și alterne, de tip cifotic și lordotic.

După modul de apariție se descriu forme:

- primitive, când cele două curburile se accentuează concomitent (în rahițism, reumatism);
- secundare (compensatorii), când apar ca urmare a unei cifoze sau lordoze primare netratate la timp, care se complică prin apariția unei alte încurbări alterne supra sau subiacente;

După localizare se descriu forme:

- tipice când se accentuează curburile fiziologice;
- atipice când una din curburile este mai scurtă sau mai lungă decât curbura fiziologică.

Formele cifolordozelor se regăsesc în formele cifozelor și lordozelor funcționale și patologice, deoarece rezultă din combinarea acestora.

3.1.1. Diagnostic pozitiv

Diagnosticul deficiențelor coloanei vertebrale în plan sagital se stabilește prin:

- metode subiective:
 - anamneză;
 - somatoscopie.
- metode obiective:
 - examen clinic general;
 - studiul aliniamentelor (somatoscopie instrumentală);
 - somatometrie;
 - examen cinetic;
 - examen radiologic;
 - alte examene de laborator.

A. Metode subiective

Anamneza este deosebit de utilă în măsură în care ne poate informa asupra etiologiei deficienței: congenitală, familială, secundară unei infecții, carentială, distrofică etc.

Somatoscopia permite aprecierea stării de nutriție, a existenței eventualelor semne de rahițism, pubertate etc.

B. Metode obiective

Examenul clinic general este efectuat de medic, care evaluatează prin percuție, palpare și auscultație starea diverselor aparatelor și sistemelor: cardiovascular, respirator etc.

Studiul aliniamentelor (somatoscopie instrumentală) se efectuează cu firul cu plumb (mai comod) care se așează în dreptul vertebei C, pentru a exclude segmentul cervical care este extrem de mobil la copil, și/sau cu cadrul antropometric de simetrie (CAS), eventualitate în care examinarea este complexă, raportările realizându-se atât pe verticală cât și pe orizontală. Examinarea din profil stabileste diagnosticul de cerătudine.

În cazul cifozei (fig. 3.4b) la verticala firului cu plumb sau 00 a CAS este tangent numai punctul dorsal, în vârful curburii.

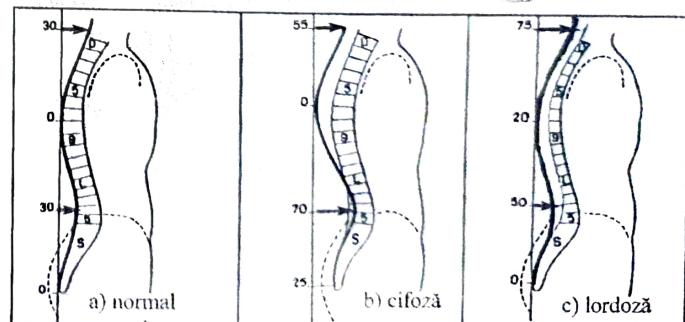


Fig. 3.4 Somatoscopie instrumentală de profil

Diagnosticul de lordoză (fig. 3.4c) se stabilește când tangența este realizată în punctele dorsal și sacral, ca și la subiectul normal (fig. 3.4a), numai că examinarea trebuie completată cu măsurările antropometrice speciale, respectiv cu săgețile cervicală și lombară cu valori mai mari decât cele normale.

La examinarea din profil, în cazul unei cifoze tipice dorsale se constată următoarele deviații compensatorii în plan anterior:

- capul și gâtul se mențin în rectitudine sau se flectează ușor, în funcție de gradul încurbării dorsale;
- umerii sunt proiecțiați anterior și coborâți sub orizontală liniei biacromiale;
- omoplați sunt abduși și desprinși de grilajul costal;
- toracele este înfundat.

În cifoza totală se adaugă flexia genunchilor.

În cazul lordozei tipice sau lordozei totale, deviațiile compensatorii se produc în plan posterior și sunt inverse celor din cifoza tipică și totală: bazin anteversat, genunchi în hiperextensie (genu recurvatum).

Somatometria include:

- măsurători antropometrice generale prin care se apreciază: înălțimea subiectului, care are valori peste media vârstei și sexului, diametrul anteroposterior al toracelui cu valori mai mici etc.
- măsurători antropometrice speciale, care constau în aprecierea săgeților cervicală (față de apofiza spinosoasă a vertebrei C_7), și lombară (față de apofiza spinosoasă a vertebrei L_4 sau L_5). Valorile săgeților, apreciate cu ajutorul riglei gradate, sunt mai mari decât maximele normale în funcție de talie și vîrstă vezi fig. 3.4a, b și c.

Examenul kinetic permite realizarea diagnosticului diferențial între deviații și deformări prin aprecierea:

- adaptării coloanei vertebrale la pozițiile așezat și decubit;
- mobilizării coloanei vertebrale în plan sagital.

Adaptarea coloanei vertebrale în poziție așezat și decubit

Pentru aprecierea adaptării coloanei vertebrale în poziția așezat subiectul se așază pe un scaun care să-i permită realizarea unei flexii de 90° a coapselor pe bazin.

În cazul lordozelor prin această probă se face diagnosticul diferențial dintre lordoză funcțională și cea patologică: în lordoză funcțională încurbarea se reduce sau dispără, în timp ce în lordoză patologică persistă.

În cifoza dorsală, tipică, indiferent de forma structurală sau funcțională, încurbarea accentuează cu atât mai mult cu cât scaunul pe care este așezat subiectul este mai jos și nu permite realizarea unghiului de 90° între coapse și bazin.

Uneori, în poziția așezat încurbarea cifotică este lungă, cuprinde și coloana lombară realizând o cifoază atipică, totală. În ortostatism însă, cifoza lombară dispără, coloana reluată și aspectul ei cifotic tipic.

O cifoază atipică de tip lombar se accentuează sau se evidențiază în poziția așezat, indiferent de forma ei.

Mobilizarea coloanei vertebrale în plan sagital

Mobilizarea coloanei vertebrale în plan sagital se efectuează din poziția stând și constă din efectuarea unor mișcări test, de flexie-extensie.

Aprecierile se fac în ansamblu și pe segmente.

Flexia de ansamblu se consideră insuficientă când degetele mâinilor nu le ating pe cele ale picioarelor, situație în care se măsoară distanța degete-sol (fig. 3.5) și supranormală, semn de hiperlaxitate, când pacientul plasează palmele pe sol fără dificultate.

În cifoze, proba funcțională constă în executarea mișcării de extensie a trunchiului. Pe baza ei se realizează diagnosticul diferențial între o cifoază funcțională, nestructurală, situație în care curbura corectează sau hipercorectează (se inversează) și o cifoază patologică, structurală în care încurbarea rămâne fixă sau se corectează nesemnificativ.

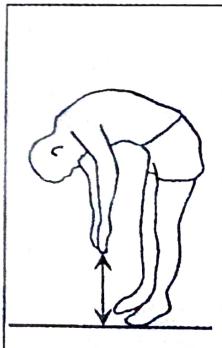


Fig. 3.5 Distanța degete-sol

In lordoze răspunsul va fi același ca și în cazul cifozelor nestructurate și structurate, numai că proba funcțională va consta din executarea mișcării de flexie a trunchiului.



Fig. 3.6 Metoda Cobb
de măsurare a unghiului curburii

Alte examene de laborator sunt indicate de medic doar în anumite cazuri pentru stabilirea diagnosticului etiologic: VSH, fibrinogen, calcemie, IDR etc.

Complicații

- insuficiență respiratorie - constantă în toate deviațiile coloanei vertebrale, chiar dacă nu sunt însoțite de deformații toracice.
- Încurbarea exagerată a coloanei vertebrale se răsfrângă asupra mecanismului convergenței coastelor și în consecință scade amplitudinea lor de mișcare. Ca urmare, bronșitele și tuberculoza pulmonară găsesc un teren favorabil;
- cardiopatie ischemică - secundară compresiei, deviației cordului și suprasolicitării miocardului;

- complicații dureroase - secundare comprimării rădăcinilor nervoase (nevrite radiculare) sau contracturii musculare;
- cptoze viscerale instalate prin relaxarea musculaturii peretelui abdominal;
- complexe psihice de inferioritate sau chiar tulburări psihice severe, generate prin conștientizarea atitudinii deficiente .

3.1.2 Tratament

Tratamentul deficiențelor coloanei vertebrale în plan sagital trebuie individualizat în funcție de tipul, forma, numărul și localizarea încurbărilor vertebrale.

Astfel, în cazul formelor funcționale tratamentul se va realiza uneori exclusiv prin mijloace kinetice.

În formele patologice structurate, tratamentul este mult mai complex, medicamentos, ortopedic și/sau chirurgical completat prin kinoterapie.

Importantă este realizarea profilaxiei primare privind menținerea aliniamentului normal al coloanei vertebrale. Apariția deviațiilor ridică problema profilaxiei secundare și terțiere.

Tratamentul profilactic se realizează prin adoptarea unor posturi corecte în diverse activități cotidiene:

- așezat pe scaun cu menținerea unui contact permanent al spatelui cu spătarul până la nivelul spinelor scapulelor (fig. 3.7c);
- evitarea menținerii îndelungate a poziției așezat pe un fotoliu sau scaun inadecvat înălțimii subiectului (fig. 3.7a și b);
- adoptarea poziției corecte la masa de lucru, a cărei înălțime trebuie să ajungă la nivelul pieptului, iar antebrațele să se sprijine pe masă; atitudinea favorizează menținerea în rectitudine a trunchiului;
- adoptarea poziției decubit dorsal (fig. 3.8) pe un pat tare, fără pernă sau cu pernă mică și cu șoldurile și genunchii perfect extinși;
- menținerea în ortostatism a unei distanțe maxime între pubis și apendicele xifoid.

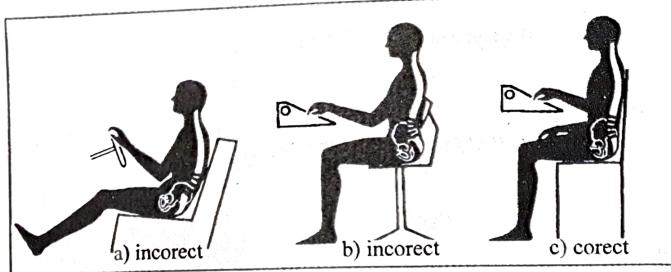


Fig. 3.7 Poziția așezat

3.1.2.1 Tratamentul formelor funcționale

Tratamentul formelor funcționale se realizează prin mijloace kinetice în cadrul cărora exercițiul fizic ocupă locul principal.

Obiectivele kinetoterapiei sunt:

Exercitarea componentei neuro-psihice care constă în stergerea reflexului de atitudine greșită și formarea unui reflex nou, de atitudine corectă și automatizată în gestica cotidiană. Pentru aceasta, subiectul va fi conștientizat în privința influenței nocive a atitudinii vicioase asupra sănătății și capacitatii de muncă, dar și asupra inconvenientelor de ordin estetic.

Corectarea aliniamentului corpului implică:

- cunoașterea poziției deficiente;
- învățarea poziției corecte;
- învățarea mijloacelor tehnice corective;
- susținerea și impulsionarea acțiunii motrice.

Exercitarea componentei musculare va avea în vedere atât musculatura scurtată cât și pe cea alungită. În ambele situații se va realiza și tonifierea musculară.

În cazul musculaturii scurtate (datorată contracturii musculare sau redorii articulare) se vor efectua mișcări cu efect de asuplizare. Acestea se vor realiza în planul de corecție, respectiv planul anteroposterior.

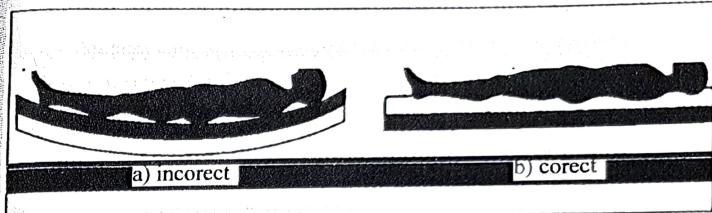


Fig. 3.8 Decubit dorsal

Poziția inițială va corespunde poziției vicioase, iar cea finală poziție corective sau hipercorective. Se va insista pe creșterea amplitudinii, prelungindu-se acțiunea la nivelul ultimelor grade de corecție maximă.

Revenirea la poziția inițială, care coincide cu poziția vicioasă, va fi limitată în timp, pentru ca pe măsură ce subiectul progresează să se evite revenirea completă la poziția vicioasă.

După asuplizare, tonifierea musculară se va aplica atât grupelor musculare alungite cât și celor scurte, deoarece este necesară menținerea poziției corectate.

Pentru tonifiere în condiții de scurtare se va lucra concentric în cursă internă, în timp ce tonifierea în condiții de alungire se va obține prin mișcări excentrice în cursă externă.

Exercițiile fizice se vor adresa atât grupelor musculare afectate, cât și celor care mențin postura corectată.

Corectarea deficiențelor secundare compensatorii este obligatorie, știindu-se că atitudinile vicioase determină reechilibrări supra- sau subiacente.

Programul de recuperare prin mijloace kinetice se execută pe o durată de aproximativ 45 minute, la început individual sub supravegherea kinetoterapeutului, care urmărește corectitudinea exercițiilor.

După însușirea corectă a acestora subiectul va executa programul acasă, zilnic și de 3 ori pe săptămână sub control de specialitate.

Durata tratamentului se poate întinde pe perioade de **temp foarte** diferite, de la câteva luni până la câțiva ani în funcție de vârstă subiectului, numărul încurbărilor, stadiul bolii.

Tratament kinetic specific formelor clinice funcționale

A. Cifoza tipică dorsală

Obiective

1. *Exercitarea componentei neuro-psihice*: constă în ștergerea reflexului de atitudine greșită și formarea unui reflex nou, de atitudine corectă și stabilă în gestica cotidiană.

2. *Exercitarea componentei musculare* vizează:

- tonifierea în condiții de scurtare a musculaturii spotelui realizabilă prin exerciții statice constând în menținerea trunchiului în plan posterior (în extensie) sau prin exerciții active libere (execuții extensiile) sau rezistive (mișcări concentriche în cursă internă);
- tonifierea în condiții de alungire a musculaturii regiunii anterioare a toracelui, realizabilă prin aceleși exerciții statice și active libere aplicabile în cazul musculaturii alungite, la care se adaugă și cele active rezistive constând în mișcări excentrice în cursă externă.

3. *Corectarea deficiențelor compensatorii*: cap și gât înclinat anterior, umeri adduși și coborâți sub orizontală liniei biacromiale (în ortostatism), omoplați abduși și desprinși de grilajul costal, torace înfundat.

4. *Profilaxia formării lordozei lombare compensatorii*.

Mijloacele kinetice utilizate pentru atingerea acestor obiective se sistematizează în exerciții statice, dinamice și masaj.

Exercițiile statice constau din menținerea unor poziții corecte corective, alternând cu poziții corecte hipercorective, în care:

- trunchiul se menține în plan posterior, în extensie;
- membrele superioare se poziționează în plan posterior la nivelul orizontalei liniei umerilor sau deasupra acesteia.

Posiționarea la nivelul liniei umerilor se obține prin abducția brațelor la 90°, în timp ce pozitionarea deasupra liniei umerilor se obține prin menținerea mâinilor în axile, pe umeri, la cearșaf,

pe vertex sau prin abducția brațelor peste 90°; - membrele inferioare se mențin în plan anterior; cu ajutorul lor se realizează profilaxia lordozei lombare compensatorii.

Pozițiile utilizate în programul de recuperare sunt:

- stând depărtat, înclinație posterior sau pe vârfuri;
- așezat rezemat;
- pe genunchi pe călcâie șezând, cu sprijin pe palme (patrupedie) cu trunchiul sub sau la orizontală;
- decubit ventral sau lateral;
- atârnat.

Exercițiile dinamice constau din:

- mobilizări ale trunchiului sub forma mișcărilor de: extensie, înclinări laterale, răsuciri și circumducții în plan posterior; se execută activ liber și/sau cu rezistență;
 - mobilizări ale membrelor superioare constând din mobilizări active libere executate în plan posterior la nivelul liniei umerilor sau deasupra acesteia (vezi exerciții statice);
 - mobilizări ale membrelor inferioare sub forma mișcărilor de: flexie, abducție, rotație, circumducții în plan anterior;
 - exerciții de gimnastică respiratorie pentru corectarea fenomenelor de insuficiență respiratorie;
 - exerciții cu obiecte (minge medicinale, măciuci, haltere etc.) sau la aparate (scară fixă, banchetă) care îngreunează și localizează mișcările; se vor executa respectând planurile în care lucrează trunchiul (posterior), membrele superioare (posterior) și inferioare (anterior);
 - exerciții utilitar-aplicative: târâre, echilibru, suspensii în căpăstru Glison;
 - redresări pasive și active sub forma autocontrolului.
- Alături de exerciții fizice se recomandă și masajul tonifiant al spotelui și relaxant, decontractrant al toracelui.

Se contraindă poziția decubit lateral și mișcările trunchiului, constând în flexii și circumducții în plan anterior.

B. Cifoza atipică totală

În acest caz, întreaga musculatură a spotelui este alungită, în timp ce musculatura toracelui anterior și abdomenului este scurtată.

Față de cifoza dorsală are următoarele particularități:

- compensarea încurbării vertebrale se realizează și prin flexia genunchilor (genu flexum);
- membrele inferioare se vor menține sau vor lucra în plan posterior, deoarece astfel se poate forma lordoza lombară fiziologică;
- se contraindică poziția aşezat.

C. Cifoza atipică lombară

În acest caz, musculatura sacrolombară este alungită, iar musculatura abdomenului scurtată.

Față de cifoza dorsală are următoarele particularități:

- membrele superioare se vor menține sau vor lucra în plan anterior;
- trunchiul își va localiza mișcările în regiunea lombară.

D. Lordoza tipică lombară

Obiective

1. *Exercitarea componentei neuro-psihice*: constă în ștergerea reflexului de atitudine greșită și formarea unui reflex nou, de atitudine corectă și stabilă în gestica cotidiană.

2. *Exercitarea componentei musculare* vizează:

- tonifierea în condiții de scurtare a musculaturii abdominale realizabilă prin exerciții statice constând în menținerea trunchiului în plan anterior (în flexie) sau prin exerciții active libere (execuță flexiei) sau rezistive (mișcări concentrice în cursă internă);
- tonifierea în condiții de alungire a musculaturii sacrolombare realizabilă prin aceeași exerciții statice și active liberă aplicabile în cazul musculaturii alungite, la care se

adăugă cele active rezistive constând în mișcări excentrice în cursă externă.

3. *Corectarea deficiențelor compensatorii*: bazin anteversat, genunchi în hiperextensie (genu recurvatum).

4. *Profilaxia formării cifozei dorsale compensatorii*.

Mijloacele kinetice utilizate pentru atingerea acestor obiective se sistematizează în exerciții statice, dinamice și masaj.

Exercițiile statice constau din menținerea unor poziții corecte corrective, alternând cu poziții corecte hipercorrective, în care:

- trunchiul se menține în plan anterior;
- membrele superioare se mențin în plan posterior la nivelul sau deasupra liniei umerilor; cu ajutorul lor se realizează profilaxia cifozei dorsale;
- membrele inferioare se mențin în plan anterior.

În programul de recuperare se utilizează toate pozițiile fundamentale cu dispunerea segmentelor corpului în planurile prezentate.

Exercițiile dinamice constau din:

- mobilizări ale trunchiului sub forma mișcărilor de: flexie, îndoiri laterale, răsuciri, circumducții în plan anterior;
- mobilizări ale membrelor inferioare sub forma mișcărilor de: flexie, abducție, adducție și circumducții în plan anterior;
- mobilizări ale membrilor superioare la nivelul orizontalei umerilor - sub forma mișcărilor de abducție a brațelor la 90° sau deasupra orizontalei umerilor sub forma mișcărilor de ducere a mâinilor în axilă, pe umăr, la ceafă, pe vertex sau prin abducția brațelor peste 90°;
- exerciții de gimnastică respiratorie, insistând pe respirația de tip diafragmatic;
- exerciții cu obiecte portative sau la aparate cu respectarea planurilor în care lucrează trunchiul (anterior), membrele superioare (anterior) și membrele inferioare (posterior);
- exerciții utilitar-aplicative: mers, târâre, echilibru, suspensie;
- redresări pasive și active, sub forma autocontrolului.



E. Cifolordoza ca rezultantă a combinației dintre o cifoază, de obicei dorsală și o lordoză, de obicei lombară, presupune și asocierea exercițiilor recomandate în tratamentul kinetic al acestora, cu respectarea următorului principiu: se va fixa o curbură în poziție corectă corectiv sau hipercorectiv care va oferi în același timp posibilitatea mobilizării dinamice a celeilalte curburi: curbura cifotică dorsală se va fixa cu ajutorul membrelor superioare, iar curbura lordotică lombară cu ajutorul membrelor inferioare.

Obiective

1. **Exercitarea componentei neuro-psihice:** constă în ștergerea reflexului de atitudine greșită și formarea unui reflex nou de atitudine corectă și stabilă în gestica cotidiană.

2. **Exercitarea componentei musculare** vizează alungirea coloanei vertebrale prin redresarea simultană a curburilor:

- tonifierea în condiții de scurtare a musculaturii spatelui, realizabilă prin exerciții statice constând în menținerea trunchiului în plan posterior (în extensie) sau prin exerciții active libere (execută extensii) sau rezistive (mișcări concentrice în cursă internă) și tonifierea în condiții de alungire a musculaturii regiunii anterioare a toracelui, realizabilă prin aceleași exerciții statice și active libere aplicabile în cazul musculaturii alungite, la care se adaugă și cele active rezistive constând în mișcări excentrice în cursă externă;

- tonifierea în condiții de scurtare a musculaturii abdominale, realizabilă prin exerciții statice constând în menținerea trunchiului în plan anterior (în flexie) sau prin exerciții active libere (execută flexii) sau rezistive (mișcări concentrice în cursă internă) și tonifierea în condiții de alungire a musculaturii sacrolombare, realizabilă prin aceleași exerciții statice și active libere aplicabile în cazul musculaturii alungite, la care se adaugă cele active rezistive constând în mișcări excentrice în cursă externă.



Deci, se vor tonifica în condiții de scurtare musculatura spatelui în regiunea dorsală și musculatura abdominală și în condiții de alungire musculatura regiunii anterioare a toracelui și musculatura sacrolombară.

3. Corectarea deficiențelor compensatorii.

Mijloacele kinetice utilizate pentru atingerea acestor obiective se sistematizează în exerciții fizice statice, dinamice și masaj.

Exercițiile statice constau din menținerea unor poziții corecte corrective care alternează cu poziții corecte hipercorrective executate din: stând, pe genunchi, așezat, atârnat și decubit, în care una din curburi este fixată în poziții care oferă în același timp posibilitatea mobilizării corrective a celeilalte curburi. Exemple de poziții:

- stând cu trunchiul înclinat sau îndoit anterior, liber sau cu sprijin (fixează cifoza dorsală);
- stând cu un membru inferior în sprijin pe un suport orizontal înalt până la nivelul soldului (fixează lordoza lombară);
- pe genunchi cu trunchiul flectat și sprijin la scara fixă (fixează cifoza dorsală);
- pe genunchi cu sprijin pe palme (patrupedie) cu trunchiul menținut la orizontală (fixează-redresează ambele curburi);
- decubit dorsal (fixează-redresează ambele curburi);
- atârnat la scara fixă sau pe un plan înclinat (fixează-redresează ambele curburi);

Exercițiile dinamice constau din:

- mobilizări ale trunchiului: extensie dorsală și flexie lombară. Din poziții de elongație a coloanei vertebrale se execută răsuciri, îndoiri laterale, circumducții în plan anterior, când este fixată curbura cifotică dorsală și circumducții în plan posterior, când se fixează curbura lordotică lombară;
- mobilizări ale membrelor superioare în plan posterior amplifică redresarea coloanei vertebrale la nivel superior; constau din extensii și rotații externe;
- mobilizări ale membrelor inferioare în plan anterior și lateral; amplifică redresarea coloanei vertebrale la nivel inferior; constau din flexii, circumducții, adducții și abducții;

- exerciții de gimnastică respiratorie;
- exerciții utilitar-aplicative: mers, târâre, suspensie, echilibru;
- exerciții de redresare pasivă și activă, sub forma autocontrolului.

3.1.2.2 Tratamentul formelor patologice

Tratamentul formelor patologice ale deficiențelor coloanei vertebrale în plan sagital este mult mai complex și constă din tratament medicamentos, ortopedic, chirurgical și prin mijloace kinetice.

A. Tratamentul medicamentos va fi individualizat de la caz la caz în funcție de etiologia deficienței; este de competența medicului, motiv pentru care nu va fi abordat.

B. Tratamentul ortopedic este indicat în următoarele situații:

- deformații structurale osteoarticulare accentuate;
- deformații care prezintă un caracter evolutiv accentuat.

Tratamentul ortopedic se realizează prin aparate corectoare pasive și active. Aparatele corectoare pasive constau din aparate gipsate, corsete sau orteze. Au rol de menținere a coloanei vertebrale în poziție corectă folosind:

- forță de presiune, de obicei la nivelul părții convexe a curburii;
- forță de tracțiune, care倾tinde să întindă coloana, reducând astfel curbura.

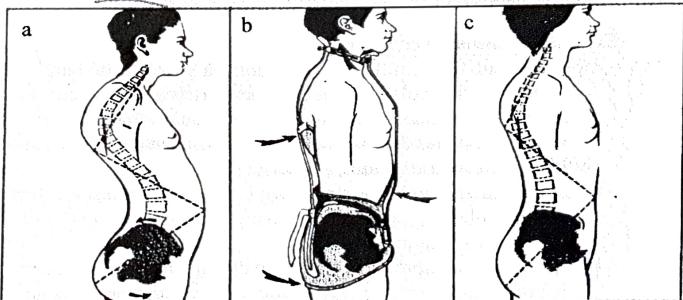


Fig. 3.9 Corsetul Milwaukee. a) cifolordoză; b) punctele de presiune ale corsetului; c) redresarea coloanei vertebrale sub corset

Corectarea este realizată în general prin aparate gipsate succesive. Când se obține corecția maximă, menținerea ei este încredințată unor corsete ortopedice; uneori, gipsul poate realiza o elongație progresivă cu ajutorul aparatului tip Stagnara.

Aparatele ortopedice active obțin corecția prin autoredresarea activă a coloanei. Corsetul Milwaukee (fig. 3.9) reprezintă aparatul clasic și poate fi purtat permanent sau intermitent, în funcție de gravitatea deficienței.

C. Tratamentul chirurgical se aplică foarte rar în cazul deviațiilor coloanei vertebrale în plan sagital și se limitează următoarelor situații: deviații vertebrale grave, evolutive, a căror agravare este lentă dar continuă. Se intervine numai după încreșterea creșterii. Intervențiile chirurgicale în cazurile grave vor fi precedate de tratament ortopedic.

D. Tratamentul kinetic consolidează de obicei tratamentul ortopedic sau chirurgical; kinetoterapia va fi permanentă și se va aplica:

- preoperator, cu scop de asuplizare și tonifiere musculară generală;
- înainte de corecția gipsată, când își propune să asuplizeze coloana vertebrală pentru a ușura obținerea redresării;
- în cursul imobilizării în aparat gipsat, când trebuie să întrețină în special troficitatea musculară;
- în corset ortopedic, când continuă să tonifice musculatura și să amelioreze corecția;
- după suprimarea corsetului, când pe lângă obiectivele enumerate anterior vizează redresarea posturală și integrarea ei în gestica cotidiană.

Corectarea voluntară a ținutei - atât cât permite mobilitatea redusă a coloanei - trebuie exersată de zeci de ori pe zi, în reprise de căte 5-6 minute. Se va adăuga o sedință zilnică de recuperare kinetică mai consistentă de circa 15-20 minute.

În unele situații, chiar și în cazul formelor patologice ale deviațiilor coloanei vertebrale în plan sagital se poate recurge numai la tratament kinetic:

- când gradul curburii este prea mare, cifoza este toracală și nu depășește 40-50°;

TIBLIȚE
LEFS
ADL / /

- când coloana nu este complet rigidă, deci deviația se poate redresa parțial, dar evident;
- când leziunile structurale nu sunt prea accentuate și nu se extind asupra unui număr mare de corpuri vertebrale;
- când după aplicarea programului de exerciții nu se observă la controlul medical periodic agravarea deviației, dimpotrivă se constată dacă nu ameliorarea, cel puțin stagnarea evoluției.

Din punct de vedere tehnic trebuie să se țină cont de următoarele:

- toate exercițiile corective să fie localizate;
- se va evita tendința naturală de compensare prin fixarea regiunilor învecinate în poziție corectă;
- se vor asupliza, în toate planurile, zonele fixate pentru a se putea obține poziția cea mai corectă;
- mobilizarea va ține cont de posibilitățile articulațiilor interesate;
- grupele musculare solicitate vor lucra la început izotonic și cu amplitudine din ce în ce mai mare și apoi izometric în postura cea mai corectă;
- poziția corectată a coloanei vertebrale va fi menținută în cursul tuturor exercițiilor fizice cu caracter general, dar și al activităților habituale sau profesionale.

coloanei vertebrale va fi menținută în cursul tuturor exercițiilor fizice cu caracter general, dar și al activităților habituale sau profesionale.

3.2. DEFICIENȚE TRIDIMENSIONALE ALE COLOANEI VERTEBRALE

Deficiențele tridimensionale ale coloanei vertebrale sunt reprezentate de scolioze. Deși în literatura de specialitate se regăsesc încă sub denumirea de deficiențe în plan frontal, considerăm că este mult mai corect să fie etichetate ca deficiențe tridimensionale, deoarece prezintă deviații în cele trei planuri anatomiche: frontal, transversal și sagital.

După gravitate scoliozele se clasifică în funcționale și patologice.

a) *în plan frontal* - coloana vertebrală este deviată lateral, prezentând una sau mai multe încurbări alterne. Scolioza cu o singură curbură este denumită **scolioză în C** și poate fi:

- unică, totală, când afectează întreaga coloană vertebrală;
- parțială, când se limitează la o regiune a coloanei vertebrale (lombară, dorsală sau cervicală); când scolioza în C afectează coloana dorsală, hemitoracele de partea convexității se îngustează.

Scolioza în C are următoarea evoluție:

- rămâne unică - dacă tonusul muscular este bun și menține capul deasupra centrului de greutate;
- apare o nouă curbură, de compensare, în sens invers, deasupra sau sub curbura inițială (primitivă) dacă se instalează hipotonie musculară, realizând **scolioza în S**; datorită aceleiași cauze poate apărea și a treia încurbare (fig. 3.10b). ~~apărea~~

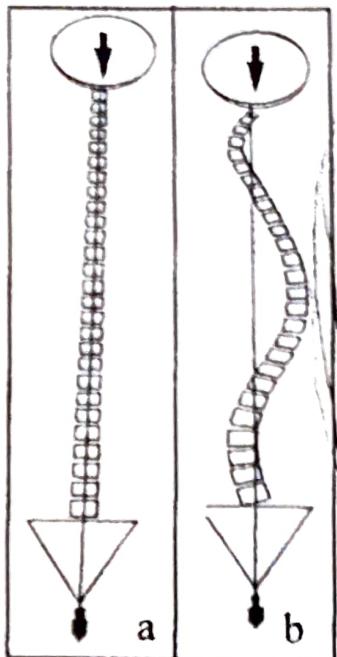


Fig. 3.10
Examinarea din spate
a) coloană normală
b) scolioză cu trei
curburi

Denumirea scoliozei are în vedere orientarea convexității încurbării, care poate fi spre dreapta sau stânga.

În cazul scoliozei cu mai multe încurbări, se va denumi mai întâi sensul cărui primitiv și apoi cel al cărui sau cărurilor secundare.

• b) in plan transversal - se produce rotația corpuri vertebrale, care își orientează apofizele spinosae spre convexitate.

Încurbările laterale ale coloanei vertebrale și rotația corpuri vertebrale sunt constante atât în scoliozele funcționale, cât și în cele patologice.

În evoluție - scoliozele funcționale - și chiar din fazele initiale - scoliozele patologice - prezintă și deviații,

• c) in plan sagital - datorate rotației corpuri vertebrale.

Când scolioza este localizată - exclusiv sau secundar - la nivelul coloanei dorsale, rotația vertebrală angrenează și coastele ale căror arcuri își accentuează încurbarea și proemină, realizând aşa numita gibozitate

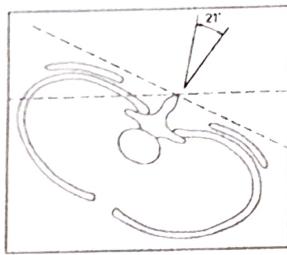


Fig. 3.11 Secțiune transversală la nivelul toracelui

costală posterioară. Totodată coastele sunt atrase în sens caudal de tensiunea musculaturii abdominale, încât converg și chiar se întrică, aspectul giboziției devenind monstruos.

Giboziția costală posterioară îi corespunde în hemitoracele opuse, o giboziție anterioară, însă mai puțin evidentă, încât toracele devine oblic, ovalizat, mai ales în formele grave (fig. 3.11).

Când scolioza este localizată la nivel lombar (în cazul scoliozei în C) sau și la nivel lombar (în cazul scoliozei în S) rotația corpuri vertebrate lombare determină proeminența apofizelor transverse din această regiune și formarea unor giboziții paraspinale.

Dacă scolioza are mai multe încurbări, gibozițile se vor evidenția de partea convexităților.)

Frecvență

Scolioza afectează 17% din copii. Curburile totale stângi sunt mult mai frecvente (14,5%), urmăză cele dorsale drepte-lombare stângi (1,5%); toate celelalte încurbări reprezintă împreună numai 1%. Uneori scoliozele se însoțesc de cifoze dorsale sau lombare.

În privința sexului, se constată o supraafectare a sexului feminin 3/1, raport care în timpul pubertății ajunge la 9/1.

Repartiția pe glob evidențiază că afectiunea este mai frecventă și mai gravă în Europa Centrală și mai puțin frecventă în America și Australia și aproape lipsește în Africa, America de Sud și India.

A Scoliozele funcționale

Scoliozele funcționale numite și atitudini scoliotice sau scolioze nestructurale au următoarele caracteristici:

- nu prezintă la nivelul coloanei vertebrale modificări morfologice decelabile prin examen radiologic;
- sunt suple, reductibile, deci corectează sau hipercorectează prin autoredresare, adoptarea unor poziții (decubit), în suspensie sau

îndoire laterală; se pot corecta voluntar sau pasiv prin presiune pe regiunea respectivă până se atinge o atitudine inversă (după Lance);

- sunt mai frecvente la fete;
- au evoluție lentă și prognostic favorabil;
- se corectează - uneori exclusiv - prin mijloace kinetice;
- excepțional se transformă în scolioze structurale.

X Formele scoliozelor funcționale

Scolioza habituală, de deprindere, sau obișnuință se produce prin:

- permanentizarea atitudinii vicioase, asimetrice, de sprijin prelungit unipodal (atitudine "șoldie"), frecventă la tinere;
- utilizarea repetată a aceluiasi membru superior în transportul de greutăți, de exemplu a ghiozdanului.

Scolioza profesională este determinată de poziția asimetrică ce caracterizează unele activități profesionale (de exemplu proiectanții) sau sportive (scrimă, tenis, canoë etc.).

Scolioza statică este secundară asimetriei morfologice a bazinului și membrelor inferioare. Înclinarea bazinului lateral și în jos determină încurbarea de aceeași parte a coloanei vertebrale.

Cea mai frecventă cauză este inegalitatea lungimii membrelor inferioare, ca urmare a unei fracturi vicios consolidate, a unei luxații coxofemurale unilaterale sau unei deformații accentuate la nivelul unui genunchi (genu valgum sau varum), gambe sau picior (plat sau ecvin).

Proba redresării curburii prin înălțarea bazinului din poziția așezat și a membrului inferior din poziția stând evidențiază nivelul asimetriei.

Scolioza nou-născutului se produce din cauza eventualelor poziții asimetrice ale sătului în ultima perioadă a vieții intrauterine; are prognostic favorabil.

În general, atitudinile scoliotice nu evoluează către scolioze structurale. Coloana rămâne de obicei suplă.

B. Scoliozele patologice

Scoliozele patologice au următoarele caracteristici:

- prezintă deformări complexe: vertebrale, își reduc volumul de partea concavității, devin conice (cuneiforme); gibozitățile costale sunt constante și monstruoase;
- sunt ireductibile, nici o manevră nu este în măsură să reducă încurbările, flexia trunchiului le exacerbă și accentuează prominența gibozităților existente.

X Formele scoliozelor patologice

Cuprind două subgrupe distincte:

- scolioze structurale cu etiologie cunoscută;
- scolioze structurale cu etiologie și mecanisme patogenice încă necunoscute, numite și scolioze idiopatic sau esențiale.

Scolioze structurale cu etiologie cunoscută

Scoliozele congenitale sunt foarte diferite ca aspect, datorită mulitudinii malformațiilor care pot apărea la nivelul vertebrelor și coastelor (fig. 3.12):

- turtirea uneia sau mai multor verete;
- verete neregulate sau supranumerare;
- blocuri vertebrale localizate în regiunile de trecere ale coloanei vertebrale;
- asimetrii structurale ale regiunii lumbosacrata;
- sacralizarea sau lombalizarea etc.

Pe regiuni, malformațiile scoliozelor congenitale se prezintă astfel: Pe regiuni, malformațiile scoliozelor congenitale se prezintă astfel:

- hemivertebre, coaste cervicale - în regiunea cervicală;
- hemivertebre sau malformații ale coastelor prin sudări, agenezii sau supranumerare - în regiunea dorsală;
- hemivertebre, spina bifida - în regiunea lombară.

Scoliozele instalate prin tasarea laterală a vertebei L₅ sau a blocului vertebral din segmentul D₈ - D₁₂ sunt considerate tipice.

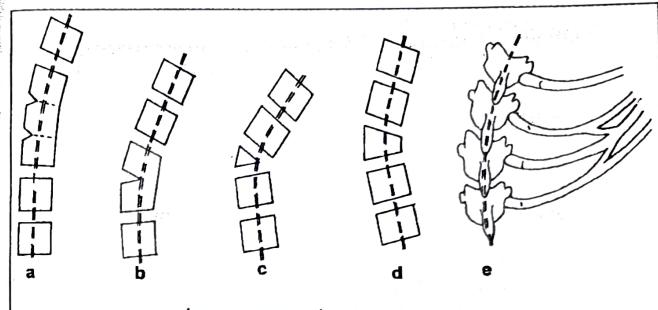


Fig. 3.12 Malformații congenitale

a) bloc vertebral prin sudarea a 3 verete; b) bloc vertebral prin sudarea a 2 verete; c) hemivertebră; d) vertebră de formă conică; e) fuziunea coastelor de partea concavității.

Caracteristici:

- au aspect angular;
- sunt fixe și nedureroase;
- se accentuează în pozițiile stând și așezat;
- evoluează lent și fără complicații.

Tratamentul este complex: ortopedico-chirurgical și de reeducare prin mijloace kinetice.

Scoliozele rahițice se încadrează în grupa scoliozelor metabolice, (carențiale) și sunt secundare rahițismului; devin manifeste către vârstă preșcolară, când presiunea pe corpurile vertebrale crește.

Caracteristici:

- se localizează frecvent în regiunea dorsală;
- sunt mobile și nedureroase;
- au evoluție lentă.

Tratamentul este complex și constă în rezolvarea ortopedică a încurbărilor coloanei vertebrale, tratament antirahiitic, cură heliomarină și

recuperare prin mijloace kinetic.

Indicația privind succesiunea instituirii terapiei enunțate este diferită. Unii specialiști le aplică simultan. Alții asociază inițial tratamentul ortopedic și kinetic, urmat de tratament medical medicamentos și cură heliomarină, schemă pe care o susținem.

Scoliozele paralitice se instalează ca efect al lezării neuronilor motori din coarnele anterioare ale măduvei spinării (în poliomielită) și se manifestă clinic prin pareze sau paralizii asimetrice ale mușchilor spotelui.

Caracteristici:

- vertebrele rămân mult timp neformate;
- coloana vertebrală este mobilă.

Prognosticul este deosebit de grav, din cauza degenerării mușchilor afectați.

Tratamentul vizează recuperarea funcțională a grupelor musculare afectate, din cauza degenerării mușchilor, și dezvoltarea compensatorie a celor indemni.

Scoliozele posttraumatice sunt foarte rare și apar imediat după accident în cazul interesării directe a coloanei vertebrale sau tardiv în cazul interesării inițiale a altor elemente ale aparatului de sprijin; sunt practic irecuperabile.

Tratamentul are ca obiective oprirea evoluției, prevenirea și corecțarea încurbărilor compensatorii.

Scoliozele toracogene apar ca urmare a unor modificări la nivelul toracelui sau ca efect a unor afecțiuni pulmonare grave: toracoplastii, cicatrici toracice secundare unor traumatisme sau arsuri, pleurezii purulente care produc aderențe întinse și retracții cicatriceale pleurocostale, urmate de atrofii și scleroze.

Coastele se turtesc și se suprapun, încât spațiile intercostale dispar, iar parenchimul pulmonar este retractat și sclerozat.

Cu timpul hemitoracele se transformă într-o mare gibozitate.

Tratamentul kinetic se aplică imediat după rezolvarea chirurgicală sau medicală (în pleurezii); se vor practica în special exerciții de respirație și relaxare.

Scoliozele tuberculoase sunt consecința tuberculozei corpurilor vertebrale (morb Pott), care se tasează în plan frontal și sagital.

Programul recuperator se aplică imediat după rezolvarea chirurgicală și ortopedică și are ca obiective tonificarea musculaturii de susținere și creșterea mobilității toracelui prin exerciții de gimnastică respiratorică.

Scoliozele de etiologie rară includ: boala Scheuermann, neurofibromatoza Recklinghausen, sindromul Apert, osteomul osteoid al coloanei vertebrale etc.

În aceste situații cel mai important este tratamentul bolii de bază, care va fi aplicat de medicul specialist.

Scolioze structurale cu etiologie necunoscută

Scoliozele structurale cu etiologie necunoscută se mai numesc esențiale sau idiopatică și reprezintă 85% din totalul scoliozelor; au caracter familial și includ: scolioza infantilă, juvenilă și adolescentină.

Scolioza infantilă debutează sub vîrstă de 4 ani.

Caracteristici:

- este de obicei toracică stângă;
- apare mai ales la băieți;
- forma benignă are un prognostic favorabil - curburile se stabilizează și se reduc spontan.

Scolioza juvenilă debutează între 4 și 12 ani.

Scolioza adolescentină afectează mai ales fetele și evoluează în toată perioada de creștere osoasă vertebrală.

3.2.1. Diagnostic pozitiv

Diagnosticul deficiențelor tridimensionale ale coloanei vertebrale se stabilește prin:

- metode subiective:

- anamneză;
- somatoscopie.

- metode obiective:

- examen clinic general;
- studiul aliniamentelor (somatoscopie instrumentală);
- somatometrie;
- examen cinetic;
- examen radiologic;
- alte examene de laborator.

A. Metode subiective

Anamneza este deosebit de utilă în măsura în care ne poate informa asupra etiologiei scoliozei. Vom nota antecedentele familiale și personale.

În cazul antecedentelor familiale ne interesează existența unei eredități multifactoriale, la care se asociază factori de mediu. Trebuie reținută și existența altor cazuri de scolioză în familie.

În privința antecedentelor personale se va reconstitui istoricul bolii de la sarcină, naștere până la data depistării.

Somatoscopia permite aprecierea staturii, stării de nutriție, a evenualelor semne de rahițism, pubertate (dezvoltarea mamară la fete, maturitatea sexuală la băieți - pilozitate, dezvoltarea testiculelor) etc.

B. Metode obiective

Examenul clinic general este efectuat de medic, care evaluatează prin percuție, palpare și auscultație starea diverselor aparate și sisteme (cardiovascular, respirator etc.).

Se va insista sistematic asupra elementelor anatomicice ale coloanei vertebrale pentru depistarea durerii: inexistentă la copil și adolescent, durerea este frecventă la adult. Când durerea este prezentă la grupele de vârstă la care lipsește în mod normal, trebuie efectuate investigații suplimentare.

Scopul somatoscopiei (inspecției) și al examenului clinic general este triplu: analiza, cercetarea etiologiei și a ecolui general și local al deficienței.

'Studiul aliniamentelor (somatoscopie instrumentală) se efectueză cu firul cu plumb și sau cu cadrul antropometric de simetrie (CAS), prin care examinarea este complexă, raportările realizându-se pe verticală și pe orizontală.

La examenul cu firul cu plumb se elimină - în cazul copiilor - segmentul cervical, deoarece este extrem de mobil. Firul cu plumb se va plasa în dreptul vertebrăi C₇ și se va urmări până la nivelul vertebrăi S₁.

Examinările din spate, față și profil stabilesc diagnosticul.

/ Examinarea din spate se realizează după marcarea apofizelelor spinosae cu un creion dermatograf și evidențiază încurbări laterale ale coloanei vertebrale. Verticala firului cu plumb poate trece:

- prin pliu interfesier, situație în care scolioza este echilibrată (fig. 3.13a);
- lateral de pliu interfesier, situație în care scolioza este dezechilibrată de partea respectivă (fig. 3.12b); se vor stabili numărul, forma și sensul încurbărilor.

Se constată de asemenea:

- lipsa paralelismului între liniile bispinosă, bicretă și orizontală CAS sau planul suprafeței de sprijin în cazul scoliozei în C, sau prezența paralelismului între liniile bispinosă și bicretă dar nu și cu orizontală CAS sau planul suprafeței de sprijin, în cazul scoliozei în S; - asimetria scapulelor: vârful scapulei de partea convexității este ascensionat;

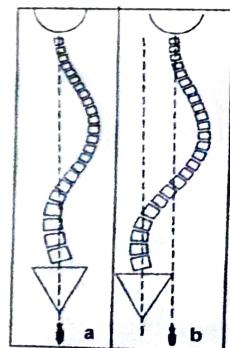


Fig. 3.13 Examinarea din spate a scoliozei cu plumb
a) scolioză echilibrată;
b) scolioză dezechilibrată

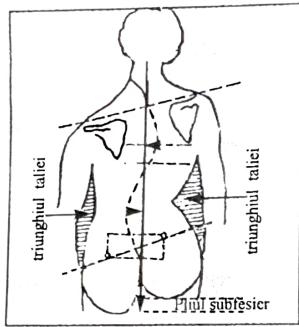


Fig. 3.14 Triunghiurile taliei și pliu subfesier

Examinarea din față evidențiază lipsa paralelismului între liniile biacromială, biiliacă, bitrohanteriană, bimaleolară și orizontală CAS sau planul suprafeței de sprijin în cazul scoliozei în C sau prezența paralelismului între liniile biacromială și biiliacă, dar nu și cu orizontală CAS sau planul suprafeței de sprijin în cazul scoliozei în S.

Examinarea din profil evidențiază:

- gibozitate costală posterioară situată de partea convexității;
- proeminență paraspinală lombară - în eventualitatea unei scolioze în S - de partea convexității curburii lombare, datorată proeminențelor apofizelor transverse în musculatura șanțurilor vertebrale;
- proeminența vârfului scapulei de partea convexității;
- proeminența fesei de partea convexității coloanei lombare;
- gibozități condro-costale anterioare situate pe hemitoracele opuse, de partea concavității curburii principale;
- eventuala asociere cu o cifoza dorsală sau lordoză lombară sau o eventuală inversare a curburilor coloanei vertebrale în plan sagital.

Somatometria include:

- măsurători antropometrice generale, care permit cunoașterea excitației dezvoltării fizice a subiectului în raport cu vîrstă. Se măsoară:

înălțimea și bustul în poziție vici-oasă și după autoredresare, pentru a constata posibilitățile de auto-control, greutatea, lungimea membrelor inferioare, diametrele și perimetrele toracice.

Măsurările repetitive ale bustului oferă posibilitatea urmăririi evoluției scoliozei: *stagnarea creșterii bustului este semn de agravare*;

- măsurători antropometrice speciale, care apreciază:

- săgeata (în cazul scoliozei în C) sau săgețile (în cazul scoliozei în S);
- gibozitățile costale - semn esențial al structuralității, pentru care se procedează astfel: subiectul execută flexia trunchiului care accentuează gibozitatea. Se notează vârful gibozității și punctul simetric de partea concavității. Vârful gibozității se marchează cu o riglă care se poziționează paralel pe cu suprafața de sprijin (cu orizontală CAS); pe această riglă se aplică perpendicular o altă riglă gradată care pornește din punctul simetric al concavității (fig. 3.15).

Distanța dintre punctul simetric al concavității și punctul de intersecție al rglelor reprezintă mărimea gibozității costale. În cazul mai multor gibozități, valorile acestora se vor măsura în același mod.

Prin palpare se va preciza și caracterul angular sau rotunjit al curburii.

Se calculează și indicele de proporționalitate, care reprezintă raportul dintre lungimea coloanei vertebrale măsurată de la C7 până la vârful cocisului, urmărind sirul apofizelor spinosae (deviate lateral de încurbarea sau încurbările scoliozice) și lungimea măsurată în linie dreaptă între aceleași puncte de reper. Cu cât valoarea raportului este mai mare, cu atât deviația este mai accentuată.

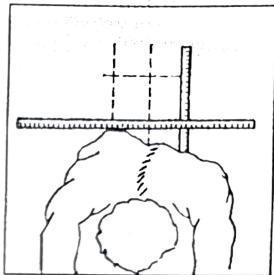


Fig. 3.15 Măsurarea gibozității costale

Examensul kinetic realizează diagnosticul diferențial între atitudinea scoliotică și scolioza structurată, iar în cazul unei scolioze cu mai multe încurbări evidențiază încurbarea primitivă prin:

- aprecierea adaptării coloanei vertebrale la anumite poziții: așezat, decubit și atârnat;
- răspunsul coloanei vertebrale la proba de control, care constă în flexia trunchiului, cu genunchii extinși.

Examinarea din poziția așezat permite stabilirea etiologiei scoliozei adevărate:

- dacă scolioza dispără, rezultă că este consecința inegalității lungimii membrelor inferioare;
- dacă scolioza persistă, tulburarea mecanică inițială își are sediul la nivelul bazinului.

Examinările din pozițiile decubit și atârnat permit realizarea diagnosticului diferențial între atitudinile scoliozice, în cazul cărora curburile dispar, și scoliozele adevărate, variantă în care încurbările persistă. În scoliozele cu mai multe încurbări, curbura sau curburile primitive nu se reduc sau se reduc foarte puțin.

Proba de control (flexia trunchiului), oferă următoarele posibilități:

– în scolioze patologice curburile se accentuează și evidențiază și rotațiile coloanei vertebrale prin gibozitatea la nivel dorsal și proeminente paraspinale la nivel lombar. Practic, pacientul execută flexia până când apare gibozitatea.

– în scolioze cu mai multe încurbări la flexia trunchiului, până la 90° curbura sau curburile primitive nu se reduc sau se reduc foarte puțin.

Examensul radiologic se va efectua din față și profil în pozițiile stând și decubit. Aspectul modificărilor radiologice este diferit în funcție de tipul scoliozei:

- în atitudinile scoliozice se constată inflexiunea discretă a coloanei vertebrale, datorată elasticității crescente a discurilor intervertebrale, fără alterări morfologice ale corpurilor vertebrale;
- în scoliozele patologice modificările radiologice sunt importante și constau în:

- inflexiune laterală cu vertebre modificate, cuneiforme;
- rotația vertebrei vârf (cea mai deformată) prin proiecția apofizei spinosae spre convexitate.

Prin examen radiologic se poate aprecia unghiul curburii scoliozice prin mai multe metode.

În metoda Risser-Ferguson se procedează astfel: se precizează mai întâi vertebra vârf (cea mai deformată) în mijlocul căreia se intersectează dreptele care pornesc din vertebrele neutre (cele mai inclinate) ce delimităază lateral curbura; unghiul se deschide spre concavitate (fig. 3.16a).

În metoda Cobb se procedează astfel: se trasează două linii către concavitate, pornind din vertebrele neutre superioară și inferioară, respectiv din marginile superioară și inferioară. La intersecția liniilor se formează unghiul scoliozei (fig. 3.16b).

Pe baza unghiului, scoliozele au fost clasificate în:

- ușoare, cu unghi sub 30° ;
- medii, cu unghi între 30° - 50° ;
- grave, cu unghi peste 50° .

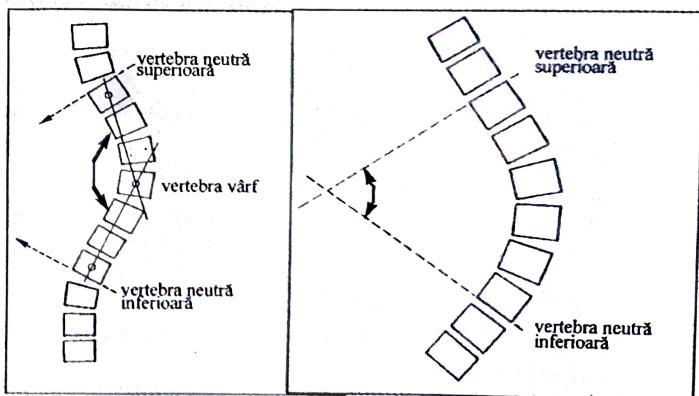


Fig. 3.16 Măsurarea unghiului curburii scoliozice
a) metoda Risser-Ferguson; b) metoda Cobb

Alte examene de laborator sunt indicate pentru aprecierea etiologiei scoliozei (VSH, fibrinogen, IDR la tuberculină, formulă leucocitară etc) și a ecoului acestia asupra funcției respiratorii (capacitate vitală, VEMS etc) și cardiace (EKG).

Evoluție

Evoluția scoliozei este dependență de: sediu, grad de încurbare și vîrstă de apariție.

Sediul poate reprezenta indicatorul gravității scoliozei. După Ponseti și Friedman gravitatea seade în următoarea ordine: scolioze toracale, toraco-lombare, cervico-toracale și lombare.

Gradul curburii se situează în jurul pragului de 30°. Scolioze sub 30° au evolutivitate mică, iar cele peste această valoare prezintă risc de agravare.

Vîrstă de apariție indică prognosticul bolii: cu cât este mai precoce cu atât prognosticul este mai grav. Agravarea curburii scoliozice este continuu până la maturitatea osoasă.

Duval - Beaupère au studiat relațiile dintre agravarea curburii scoliozice, creșterea și maturitatea osoasă. Aceștia afirmă existența a două perioade evolutive ale curburii scoliozice, separate prin apariția primelor semne de pubertate:

- în perioada inițială agravarea este relativ lentă;
- după apariția primelor semne de pubertate, în jurul vîrstei de 10-11 ani la fete și 12-13 ani la băieți, agravarea crește de 2 până la 8 ori.

Încheierea perioadei evolutive se produce odată cu încreșterea creșterii și atingerea maturității osoase, în medie la 17 ani în cazul fetelor și 19 ani la băieți.

Exemplu: o scolioză apărută la o fetiță de 5 ani are o evoluție lungă, de circa 12 ani; apariția la 13 ani este urmată de o evoluție scurtă, de aproximativ 4 ani până la maturitatea osoasă.

Importanța duratei de evoluție până la maturitatea osoasă este dată de rata creșterii unghiului scoliozic cu valori între 1-2° pe lună. Rezultă astfel că scolioza este o *maladie tipică de creștere* care își încheie evoluția odată cu atingerea maturității osoase.

Scoliozele evoluează și la vîrstă adultă constituind în acest caz factor de risc pentru suferințele vertebrale (artroze, discopatii etc.). Agravarea este însă mult mai lentă, cu o medie de 1° pe an. La femei se accentuează cu sarcina sau la menopauză.

În privința relației dintre unghiul curburii scoliozice și evolutivitatea s-a constatat că:

- sub 30° scoliozele sunt puțin evolutive, atât în perioada de creștere, cât și după aceea. În această situație sub rezerva unei supravegheri atente din 6 în 6 luni, tratamentul este exclusiv kinetic;

- peste 30°, înainte de maturitatea osoasă, aproape toate scoliozele sunt evolutive. Dacă nu au depășit al doilea prag de gravitate reprezentat de valoarea de 50°, tratamentul este ortopedic (aparate gipsate, de diferite tipuri, sau redresări cu aparate ortopedice) însoțit de kinetoterapie susținută;

- peste 50° potențialul evolutiv al scoliozelor nu poate fi stopat printr-un tratament ortopedic. În această situație, se impune intervenția chirurgicală, amânată pe cât posibil până la maturitatea osoasă.

Complicații

- durerea lipsește la copil și adolescent; apariția ei sugerează existența unui proces tumoral vertebral sau medular. La adulții durerea este de tip mecanic și trebuie precizat sediu;
- tulburările cardiorespiratorii sunt reduse, dacă unghiul curburii scoliozice nu depășește 80-90°;
- tulburările neurologice constau în apariția sindromului de compresiune al filelor nervoase radiculare ale măduvei spinării; se observă mai ales în scoliozele dorsale cu valori ale unghiului peste 100°;
- tulburările digestive constau în scăderea apetitului, la care se adaugă și alte acuze subiective digestive (balonări epigastrice, grețuri etc.) care obligă scoliozicul să ingere cantități reduse de alimente;
- tulburări psihice, de ordin estetic, motiv pentru care nu trebuie neajignată psihoterapia, mai ales în cazurile grave.

3.2.2 Tratament

Tratamentul deficiențelor tridimensionale ale coloanei vertebrale trebuie individualizat în funcție de tipul, forma, numărul și localizarea încurăărilor vertebrale.

În formele funcționale tratamentul este în special kinetic, iar în cele patologice structurate, tratamentul este mult mai complex: medica-menitos, ortopedic și/sau chirurgical, completat prin kinetoterapie.

3.2.2.1 Tratamentul scoliozelor funcționale

În scoliozele funcționale prima măsură instituită constă în înlăturarea cauzei generatoare: educarea pacientului pentru abandonarea sprijinului unipodal prelungit, anularea inegalității lungimii membrelor inferioare prin aplicarea unei talonete (înălțător) pentru compensare etc.

Obiective

Exercitarea componentei neuropsihice constă în stergerea reflexului de atitudine greșită și formarea unui reflex nou de atitudine corectă și automatizată în activitățile cotidiene. Pentru aceasta, pacientul trebuie conștientizat asupra deficienței și sfătuit să se redreseze nu numai în cadrul programului kinetic, ci pe tot parcursul zilei.

Exercitarea componentei musculare constă în:

• tonifierea în condiții de scurtare a musculaturii paravertebrale de partea convexității – în cazul scoliozei în C – sau a convexităților alterne – în cazul scoliozei în S – realizabilă prin mișcări concentrice în cursă internă;

• tonifierea în condiții de alungire a musculaturii paravertebrale de partea concavității – în cazul scoliozei în C – sau a concavităților alterne – în cazul scoliozei în S – realizabilă prin mișcări excentrice în cursă externă.

• Corectarea deficiențelor secundare și reintegrarea în aliniamentul normal al corpului a bazinului, umerilor și a altor deviații secundare care apar în cadrul afecțiunii de bază sau compensator. Pentru aceasta se vor executa exerciții de tonifiere a musculaturii spotelui, abdomenului, membrelor și exerciții de creștere a capacitatei generale de efort.

Tratamentul kinetic se instituie cu respectarea următoarelor principii:

- se aplică numai pe coloana redresată;
- se tonifică și se mobilizează concomitent musculatura spotelui, deoarece mobilizarea fără tonifiere accentuează curbura, iar tonifierea fără mobilizare este urmată de consolidarea și fixarea deficienței;

• în scolioza în S se fixează în poziție corectă corectivă sau hipercorectivă o curbură - cu ajutorul membrelor superioare curbura dorsala și cu ajutorul membrelor inferioare curbura lombară - în poziții care să ofere curburii alterne posibilitatea mobilizării dinamice.

Mijloacele kinetice utilizate pentru atingerea acestor obiective se sistematizează în exerciții statice, dinamice și masaj.

Exercițiile statice constau din menținerea unor poziții asimetrice corecte corective, care alternează cu poziții corecte hipercorectivă ale centurilor scapulară, pelviană și coloanei vertebrale, realizabile prin dispunerea asimetrică a membrelor superioare și inferioare.

- membrul superior de partea convexității se va fixa în plan posterior și la nivelul liniei umerilor (poziție corectă corectivă) sau sub aceasta (poziție corectă hipercorectivă), realizând astfel aplatarea convexității și chiar inversarea ei;
- membrul inferior de partea convexității se va fixa în plan anterior și la nivelul orizontalei bazinului (poziție corectă corectivă) sau deasupra acesteia (poziție corectă hipercorectivă), realizând astfel lateroversia bazinului.

Pozиїile utilizate sunt:

- stând cu piciorul de partea convexității în următoarele poziții: pe vârf, pe bancă, pe o treaptă a scării fixe, făndat anterior;
- făndat lateral sau așezat pe coaspă de partea concavității;
- pe genunchi cu sprijin pe palme (patrupedie) cu:
 - dispunere simetrică pe hemicorp în cazul scoliozei în S: se vor plasa anterior mâna și genunchiul de aceeași parte;

- dispunere asimetrică pe hemicorp în cazul scoliozei în C: se vor plasa anterior mâna și genunchiul de partea opusă (mâna de partea concavității și genunchiul de partea convexității);
- decubit cu dispunerea asimetrică a membrelor inferioare și superioare atât în scolioza în C, cât și în scolioza în S, dar simetrică pe hemicorp în scolioza în S și asimetrică pe hemicorp în scolioza în C (vezi dispunerea în patrupedie);
- atârnat cu priză unică sau dublă, dar asimetrică pentru ambele forme de scolioză.

Exercițiile dinamice se sistematizează astfel:

A. Exerciții efectuate cu segmentul la nivelul căruia este localizată deficiența, respectiv mobilizări ale trunchiului care în cazul scoliozei în C constau din:

- îndoiri laterale de partea convexității pentru reducerea curburii laterale;
- rotații spre concavitate;
- extensii, deoarece lordozarea coloanei ușurează derotarea, redresând coloana vertebrală și crește tonusul musculaturii spotelui;
- întinderi în axul vertical (elongația Cotrel fig. 3.17) sau autotracție;
- circumducții în plan posterior.

În cazul scoliozei în S, exercițiile de trunchi se vor executa segmentar:

- pentru curbura dorsală cu ajutorul și amplificate de membrele superioare;

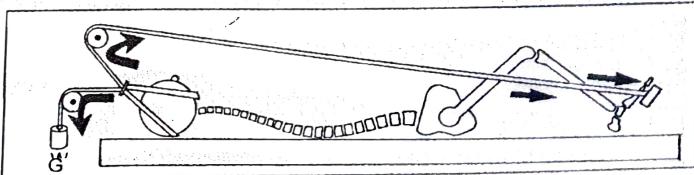


Fig. 3.17 Elongația Cotrel

- pentru curbura lombară cu ajutorul și amplificate de membrele inferioare.

Se va respecta principiul fixării alternative a unei curbură. Se contraindică flexia trunchiului.

B. Exerciții executate cu segmentele supra și subiacente, reprezentate de membrele superioare și inferioare:

- exercițiile de membre superioare constau din mișcări asimetrice:

- membrul superior de partea concavității va lucra la nivelul liniei umerilor (poziție corectă corectivă - abducția la 90° a brațului) sau deasupra acesteia (poziție corectă hipercorectivă, obținută prin plasarea măinii în axilă, pe umăr, la ceafă, pe vertex și a brațului oblic anterior sau în abducție peste 90°);
- membrul superior de partea convexității va lucra la nivelul liniei umerilor (poziție corectă corectivă, obținută prin abducția brațului la 90°) sau sub aceasta (poziție corectă hipercorectivă obținută prin ducerea măinii la spate).

Abducția la 90° a ambelor brațe reprezintă un exercițiu corect corectiv atât de partea concavității cât și de partea convexității.

Exercițiile au efect direct asupra umerilor, omoplatilor și indirect asupra coloanei vertebrale.

- exercițiile de membre inferioare se execută asimetric și urmăresc redresarea laterală a bazinului:

- membrul inferior de partea convexității va lucra la nivelul orizontalei bazinului (poziție corectă corectivă obținută prin abducție) sau deasupra acesteia (poziție corectă hipercorectivă obținută prin fandare anterioară pe piciorul respectiv);

- membrul inferior de partea concavității va lucra la nivelul orizontalei bazinului (poziție corectă corectivă obținută prin abducție) sau sub nivelul acesteia (poziție corectă hipercorectivă obținută prin fandare posterioară pe piciorul respectiv).

Pozitia stând depărtat este corectă corectivă atât de partea concavității cât și de partea convexității curburii.

3. Exercițiile de respirație se execută simetric sau asimetric din poziții corrective stabile care nu vor stânjeni mișcările toracelui; au ca scop corectarea asimetriei celor două hemitorace.

Exerciții de respirație simetrică se efectuează în cazul mișcării de extensie a trunchiului.

Exercițiile de respirație asimetrică constau din comprimarea unui hemitorac conceitent cu dilatarea celuialt și se obțin prin îndoiri laterale ale trunchiului de partea convexității și răsuciri de partea concavității.

4. Exercițiile utilitar-aplicative cu caracter correctiv includ:

- suspensia realizată:

- pasiv prin corsete de gips, plastic sau piele care realizează întinderea, derotarea și corectarea laterală a coloanei;
- activ cu ajutorul membrelor superioare și inferioare, care transformă forțele de presiune asupra coloanei vertebrale în forțe de tracțiune, cu redresarea curburilor.
- exerciții de echilibru, execute de obicei cu îngreunare, un exemplu fiind transportul unei mingi medicinale pe cap susținută cu mâna de partea concavității;
- exerciții de târare, realizate din poziția pe genunchi cu sprijin pe palme; sunt specifice metodei Klapp. Poziția de start este neutră (cu trunchiul la orizontală), cifozantă sau lordozantă, iar poziția finală este inversă (fig. 3.18a și b):

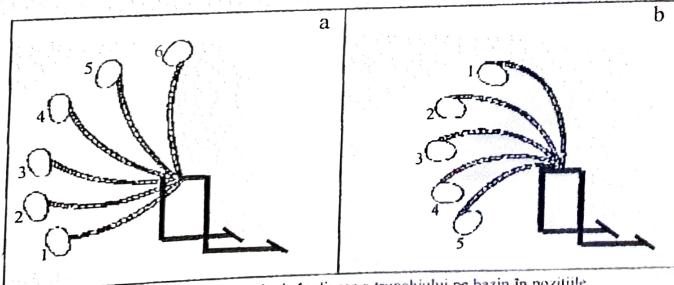


Fig. 3.18 Diferite grade de inclinare a trunchiului pe bazin în pozițile de patrupede lordozantă (a) și în pozițiile de patrupede cifozantă (b)

- pentru scolioza în C se utilizează mersul obișnuit al patrupedelor (mână și genunchi opus anterior); se revine cu membrele paralele și se reia pășirea;
- pentru scolioza în S se utilizează "pasul cămilei" singurul animal care pășește concomitent cu membrele de aceeași parte.

Metoda concepută de Klapp (fig. 3.19 și fig. 3.20) nu oferă posibilități satisfăcătoare de recuperare, deoarece mișcările dinamice sunt relativ rapide și momentele corrective sunt menținute pentru perioade scurte de timp.

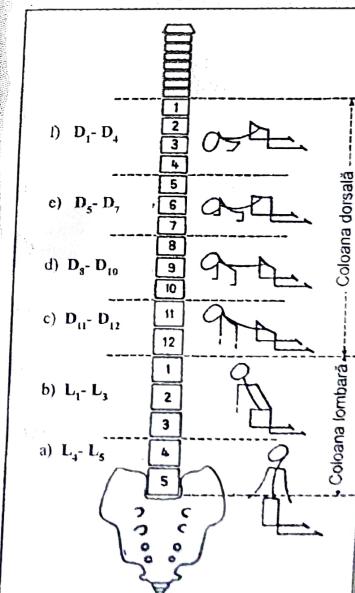


Fig. 3.19 Schema pozițiilor lordozante de start cu acțiune correctivă focalizată

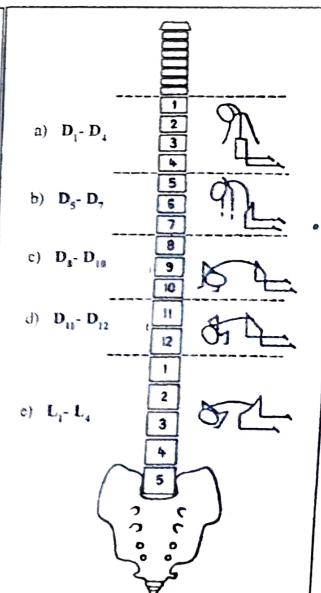


Fig. 3.20 Schema pozițiilor cifozante de start cu acțiune correctivă focalizată

În prezent, se utilizează exerciții care constau din deplasare lenuță și menținerea membrelor în poziții corecte prin contracții statice cu durată de câteva secunde.

b. Exercițiile de redresare se execută sub formă activă prin autoredresări în față oglinzi.

c. Exercițiile cu obiecte portative utilizează bastoane, măciuci, mingi medicinale și oferă avantajul îngreunării și localizării mișcărilor.

Cele mai utilizate sunt exercițiile cu bastoane.

În scoliozele în C bastonul se fixează oblic la nivelul omoplatilor și se apucă asimetric de capete: cu mâna de partea concavității capătul de sus și mâna de partea convexității capătul de jos. Se execută exerciții de trunchi (înclinări laterale de partea convexității, derotări de partea concavității, circumducții în plan posterior).

În scoliozele în S bastonul se fixează în același mod, mișcările trunchiului sunt aceleași, numai că încurbarea lombară trebuie fixată în poziție corectă corectivă (stând depărtat) sau hipercorrectivă (membrul inferior de partea convexității lombare se poziționează în fundat anterior).

Exercițiile trebuie învățate sub supravegherea specialistului. Durata unei sedințe de reeducare este de 30-45 minute și se execută la început de 3-5 ori pe săptămână și apoi de 2-3 ori. Eficiența exercițiilor este amplificată prin conștientizarea posturii deficiente și redresarea activă permanentă în activitățile cotidiene.

3.2.2.2 Tratamentul scoliozelor patologice ~~X~~

În scoliozele patologice se aplică un tratament complex: medicamentos, de reeducare prin mijloace kinetice, ortopedic și/sau chirurgical.

A. Tratamentul medicamentos va fi individualizat de la caz la caz în funcție de etiologia deficienței; este de competența medicului și nu va fi abordat.

B. Tratamentul kinetic are următoarele obiective:

- stabilizarea potențialului evolutiv;
- compensarea și diminuarea curburii principale;
- pregătirea preoperatorie;
- menținerea unui tonus muscular corespunzător în timpul și după tratamentul ortopedic.

C. Deși aceste forme ale scoliozelor sunt structurale, sunt situații în care kinetoterapia se aplică în exclusivitate:

- când unghiul curburii este sub 30°;
- în scoliozele infantile când unghiul curburii măsoară până la 40°;
- în scoliozele juvenile în care curbura nu depășește 30° și nu sunt semne clinice de evoluție;
- în scoliozele adolescentilor la care sunt prezente semnele maturorității osoase, iar curbura nu depășește 50°.

D. Exercițiile fizice sunt contraindicate în:

- scolioza de etiologie tuberculoasă (morb Pott);
- scolioze care prezintă curburi complexe compensate și fixate;
- scolioze fixate și nedureroase.

E. În tratamentul scoliozelor se indică și practicarea unor sporturi:

- natația prin care coloana vertebrală se găsește în poziție orizontală, favorabilă mișcărilor corectoare (se evită în scoliozele cu gibozitate mare sau însoțite de cifoza); se vor folosi stilurile bras și cravă;
- sporturi care provoacă extensia coloanei: baschet și volei;
- schiul și patinajul pot fi adjuvanți prețioase pentru reeducarea echilibrului;
- tenisul și scrima sunt indicate când gestul corector este realizat de partea opusă înurbarii scoliozei.

F. Se contraindică echitația și canotajul.

C. **Tratamentul ortopedic** își propune corectarea și menținerea corecției deviației vertebrale pentru a neutraliza riscul agravării reprezentat de puseul pubertar de creștere.

Tratamentul ortopedic este eficient dacă reușește să mențină deviația vertebrală la o valoare cel mult egală cu valoarea inițială. Se instituie în următoarele situații:

- în scoliozele infantile care prezintă o angulație de 40° sau chiar mai mică, dar se constată semne de agravare prezente la un suject cu hipotonie musculară;
- în scoliozele juvenile evolutive cu angulație mai mare de 30° ;
- în scoliozele adolescenților când unghiul curburii măsoară sub 40° cu condiția purtării corsetului pentru o perioadă de peste 1 an.

Aparatele ortopedice corrective sunt pasive și active.

Aparatele ortopedice pasive realizează corecția deviației folosind forța de presiune, de obicei la nivelul părții convexe a curburii și forța de tracțiune care tinde să producă elongația coloanei. Corecția se realizează cu ajutorul unui cadru care produce atât elongația, derotarea coloanei vertebrale cât și presiunea pe convexitate. Se utilizează diverse tipuri de cadre (Cotrel, Abbott, Risser etc.) care acționează pe același principiu.

Peste cadru se aplică aparat gipsat. După o perioadă de 1-2 luni, când se obține o nouă corecție, se schimbă aparatul gipsat.

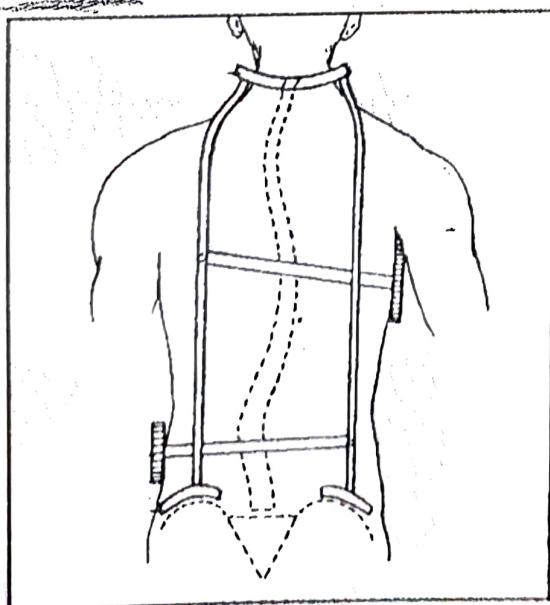


Fig. 3.21 Aparatul Milwaukee

Aparatele ortopedice active mențin corecția prin autoredresarea activă a coloanei.

Clasic se utilizează aparatul Milwaukee. Corsetul cuprinde o porțiune ce îmbracă pelvisul și trei bare (una anterioară și două posterioare) care conduc spre două pernuțe occipitale și un sprijin submentonier.

Autoelongarea prin sprijinul occipital și mentonier redreseză curburile. O pelotă pasivă încearcă să reducă rotația (fig. 3.21).



Corsetul este purtat permanent sau intermitent în funcție de gravitatea curburii.

D. *Tratamentul chirurgical* este indicat în funcție de vârstă su- biectului. Cu cât vârstă este mai mică cu atât intervențiile chirurgicale sunt mai riscante, deoarece blochează creșterea în zona fuzională, limitând creșterea în înălțime.

Importantă este și *localizarea scoliozei*: cea dorsală reprezintă indicația chirurgicală majoră.

În cazuri patologice, măsurarea amplitudinii articulare permite atât cuantificarea limitărilor și a deviațiilor articulare, cât și observarea fenomenelor dureroase și a senzațiilor resimțite de subiect la sfârșitul cursei mișării.

În cazul bolilor cronice se evaluatează nivelul de afectare permanentă pentru stabilirea gradului de dizabilitate.

Asociată cu alte bilanțuri, amplitudinea permite instituirea unui tratament adecvat, ale cărui efecte vor fi apreciate prin măsurători repetate în condiții reproductibile.

9.3. Metode antropometrice de măsurare și evaluare a amplitudinii articulare

9.3.1. Metode directe

Metodele directe de măsurare și evaluare ale unghiurilor articulare sunt goniometria și inclinometria manuală.

Amplitudinea maximă de mișcare poate fi atinsă activ (prin realizarea mișării de către subiectul examinat) sau pasiv (prin intervenția examinatorului, a gravitației etc.).

În general, amplitudinea unei mișări pasive este superioară celei active.

Metodele directe permit și evaluarea potențialului motor al individului, atât din punct de vedere cantitativ, cât și calitativ.

Goniometria este o metodă fiabilă, reproductibilă, bazată pe repere anatomici ușor de identificat.

Goniometrele, instrumentele de măsurare a amplitudinii articulare (fig. 9.2) sunt de diferite modele și mărimi, adaptate dimensiunilor segmentelor de studiat. Recent s-au construit și goniometre speciale pentru măsurarea unghiului de înclinare a bazinei sau a mobilității articulare în cazul modificării axelor (genu varum sau valgum).

Goniometrele clasice se compun dintr-un raportor ($0-180^\circ$) sau un cerc și două brațe (unul fix și altul mobil). Cele două brațe se întâlnesc într-un punct fix, care reprezintă axul goniometrului.

Măsurătoarea trebuie precedată de determinarea:

- poziției de referință, respectiv poziția zero (0) anatomic sau poziția preferențială pentru articulația de testat;
- planului în care se execută mișcarea ce urmează a fi evaluată (frontal, sagital sau transversal).

Goniometria impune respectarea următoarelor condiții:

- poziția subiectului va fi comodă și relaxantă, subiectul va fi dezbrăcat la nivelul segmentului care urmează a fi examinat pentru a permite o evaluare corectă a amplitudinii de mișcare în articulația de testat;
- poziția kinetoterapeutului va fi, de asemenea, comodă și relaxantă, pentru a asigura o maximă tehnicitate;

- raportorul se plasează în planul mișării;
- axul goniometrului se poziționează în axul biomecanic al mișării, mai precis pe proiecția lui cutanată, definită cu precizie clinică relativă, respectiv prin repere vizibile sau palpabile;
- brațele se plasează paralel cu axele longitudinale ale segmentelor care formează unghiul articular ce urmează a fi măsurat, astfel:
 - brațul fix pe segmentul de referință;
 - brațul mobil pe segmentul deplasabil, însotind mișarea pe care acesta o execută; practic, se aliniază pe segmentele situate de o parte și de alta a articulației;
 - nu va fi presat pe segmente, se va aplica ușor, pentru a nu limita mișarea;
 - testările se vor realiza prin mobilizări active sau pasive (diferențele medii sunt de cca 15° în favoarea mișcărilor pasive).

În cazul mobilizărilor active, subiectul execută mișcarea solicitată, în amplitudinea posibilă, în timp ce kinetoterapeutul deplasează brațul mobil al goniometrului concomitent cu segmentul care se mișcă.

Valorile obținute în urma măsurătorilor se exprimă în grade de la 0-180°, deoarece orice mișcare se încadrează între aceste limite.

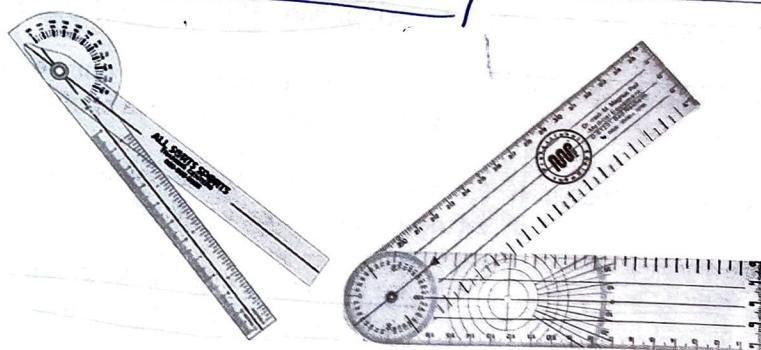


Fig. 9.2 – Tipuri de goniometre clasice

a) cu goniometru
(articulație interfalangiană)

b) cu înclinometru
(articulație radiocarpiană)

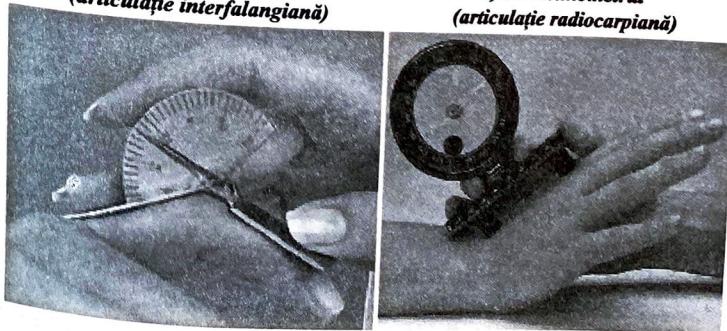


Fig. 9.3 – Măsurarea amplitudinii articulației

Înregistrările se notează în diverse sisteme de tabele, grupând valorile mișcărilor opuse pe același ax (flexia și extensia, abducția și aducția, rotația externă și internă), alături de valorile standard.

În cazul articulațiilor membrelor, interpretarea se face în comparație cu unghiul aceleiași mișcări, efectuată cu segmentul opus, și/sau cu valorile standard ale amplitu- dinii maxime de mișcare.

Goniometrele manuale au o serie de dezavantaje:

- măsurările sunt relativ precise, mai ales în cazul pacienților cronici, la care monitorizarea amplitudinii de mișcare este de durată, iar instrumentul de măsurare poate furniza date eronate;
- măsoară amplitudinea de mișcare într-un singur plan.

Înclinometria este o variantă a goniometriei și constă în măsurarea unghiurilor articulare în raport cu linia de gravitație.

Înclinometrul mecanic (fig. 9.4) indică în mod constant atât verticala, cât și orizontală, precizia este de ordinul a 2° . Se compune dintr-o bază (care conferă stabilitate), deasupra căreia este fixat un cadran cu scală, gradată din 2° în 2° (pentru o citire rapidă) și/sau din 1° în 1° (pentru acuratețea măsurătorii). Acul înclinometrului indică verticala, indiferent de poziția în care este plasat.

Cele două coloane culisante ale bazei regleză distanța între două puncte apropiate și permit măsurarea amplitudinii de mișcare în articulații mici (două apofize spinosae, două falange etc.).

Prin fixarea unui braț telescopic (de fiecare parte a bazei), înclinometrul se transformă într-un goniometru cu braț, utilizat pentru măsurarea amplitudinii de mișcare în articulațiile mari ale corpului.

Comparativ cu goniometria, metoda este mai rapidă, mai simplă (nu necesită aliniamente particulare) și precisă. Atât goniometria, cât și înclinometria evaluatează valorile amplitudinii articulare la finele cursei de mișcare.



universale special



prono-supinatie

Fig. 9.4 – Tipuri de înclinometre

Unghiurile de mișcare pot fi înregistrate și electronic, cu goniometre sau înclino- metre digitale (fig. 9.5) prevăzute cu senzori și ecrane de afișare.

Un transmîtător wireless încorporat permite conectarea la computer. Datele sunt stocate, procesate cu softuri speciale și afișate pe monitor.

Pacientul poate citi valorile amplitudinilor articulare măsurate, valorile normale, eventualele abateri de la acestea, iar în cazul unor boli cronice, prin determinări repetitive, apreciază direct evoluția sub tratamentul aplicat (progres, regres sau oprire în evoluție). Datele pot fi afișate și sub forma unor diagrame.

Prin interconectarea a două înclinometre digitale se obține un dublu înclinometru (fig. 9.6), care măsoară simultan amplitudinea unei mișcări pereche (ambele sensuri de mișcare într-un plan).

Avantaje: oferă rezultate precise (eroare de numai 0,1°), timpul de examinare este redus; permit stocarea și compararea rezultatelor.

Dezavantaj: necesită calibrare la fiecare utilizare (nu indică verticală și orizontală). Calibrarea se face în funcție de un reper sigur perfect vertical (un perete) sau perfect orizontal (masa terapeutică).

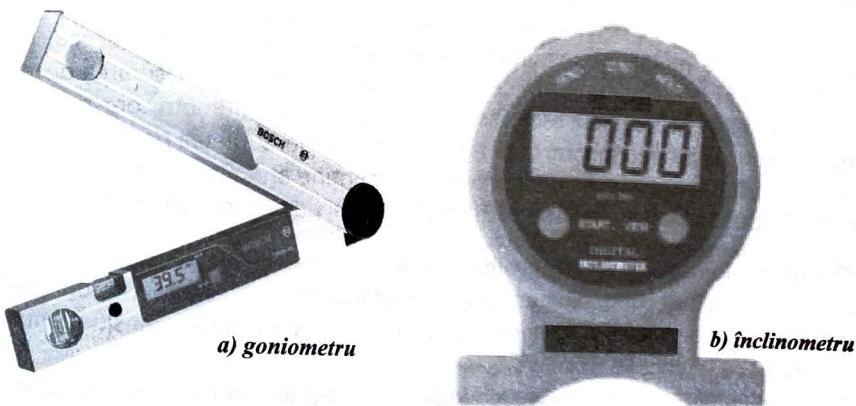


Fig. 9.5 – Aparatură digitală

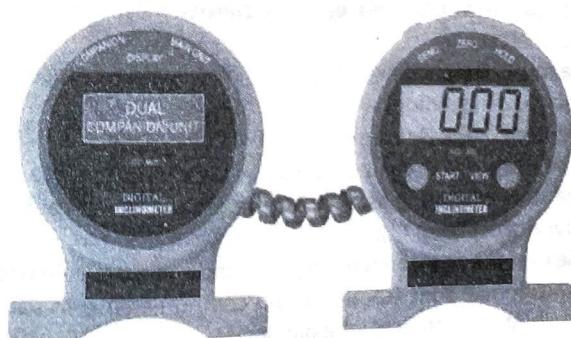


Fig. 9.6 – Înclinometru digital dublu

forței odată cu înaintarea în vîrstă este consecința scăderii capacitatei de recrutare a unităților motorii, iar alții susțin că acest fenomen fiziologic este datorat scăderii dimensiunilor sau a numărului de fibre musculare (mai ales a celor de tip II). Aceasta explică atrofia musculară progresivă.

Modificările biochimice la subiecții vîrstnici, descrise de Aoyagi & Shephard, evidențiază o tendință de creștere a enzimelor sistemului oxidativ (vezi „Capacitatea de efort”) și o scădere a enzimelor sistemului glicolitic, probabil în raport cu modificările rătivității fizică și tipului de solicitare. Modificările în repartiția fibrelor constau în scăderea importantă a fibrelor II la nivelul membrelor inferioare (quadiceps, triceps sural), comparativ cu membrele superioare. Simonson a constatat că, între 26 și 71 de ani, forța musculară maximă voluntară scade cu 40% pentru tricepsul sural și numai cu 20% pentru bicepsul brahial.

Danneskiold - Samsoe subliniază că forța de prehensiune este mai puțin afectată de vîrstă. Așadar, vîrsta nu influențează identic musculatura membrelor.

h) Dimorfismul sexual constituie un factor cert de variație a forței musculare, în raport și cu vîrsta. Astfel, la aceeași vîrstă și activitate, forța musculară maximă este cu aproximativ 30-80% mai mare la bărbați decât la femei. Pe segmente, în medie, forța este mai mică la femei cu cca 50% în jumătatea superioară a corpului și cu cca 30% în jumătatea inferioară, comparativ cu cea a bărbaților.

Cauley & Philips au evidențiat că forța musculară scade mult în perioada de premenopauză, nivelul fiind echivalent cu cel al bărbaților de peste 70 de ani. Scăderea în această perioadă a fost în relație cu scăderea densității osoase. Declinul după menopauză a fost atribuit de Morse et al. (2005) scăderii hormonilor corticoizi.

Parametrii antropometrici pe baza căror se poate aprecia performanța musculară pe sexe sunt: masa corporală (body mass), masa musculară și secțiunea transversală a mușchiului. Masa musculară este direct proporțională cu forța dinamică.

i) Nivelul de activitate fizică constituie un factor important în dezvoltarea forței, indiferent de vîrstă. S-a evidențiat relația dintre nivelul de activitate fizică și forță prin diverse indicatori (de exemplu: $\text{VO}_2 \text{ max}$ – vezi „Capacitatea de efort”). Numeroase studii insistă asupra posibilităților de dezvoltare a forței musculare, chiar a celei maxime voluntare, a rezistenței sau a vitezei de contracție prin programe de exerciții adaptate vîrstei (Calmels, P. 1995; Moses et al., 2007 și 2009).

10.3.3. Măsurarea și evaluarea forței musculare

Testele de măsurare a forței apreciază capacitatea individului de a crea tensiune voluntară maximă, indiferent de condițiile specifice în care aceasta este produsă: contracție izometrică (statică) sau izotonica, mișcare rapidă sau lentă, contracție care scurtează (concentrică) sau alungește mușchiul (excentrică).

Evaluarea forței musculare este un demers esențial pentru monitorizarea evoluției

sub tratament a patologilor care o afectează în mod direct sau indirect, indiferent dacă subiectul este sportiv sau nesportiv.

Forța musculară maximă depinde de tipul testului utilizat, precum și de segmentul examinat. Această observație îi aparține lui Morrow și Hosler (1981) și a fost confirmată ulterior de Kanehisa et al. (1994 și 1996).

Factorii care influențează veridicitatea și validitatea testelor de evaluare a forței musculare sunt:

- plasarea subiectului într-o pozitie stabilă, reproductibilă între testări, în cazul repetării acestora;
 - Schmier (1945) și Beasley (1956) au subliniat că forța reală a unui mușchi nu poate fi evaluată decât dacă originea sa este suficient de stabilă pentru a-i permite să se contracte maxim contra inserției sale. Instabilitatea corpului produce subestimarea sau supraestimarea forței reale prin:
 - limitarea forței pe care mușchii trunchiului și proximali ai membrelor o pot folosi pentru a mobiliza segmentele periferice (forța reală este subestimată);
 - substituirea mușchilor mai slabî de către mușchii mai puternici sau acțiunea sinergică a acestora (forța reală este supraestimată).
- variațiile de viteză la testele dinamice;
- forța de gravitație;
- gradul de familiaritate a subiectului cu forma de testare;
- forțele de inerție exercitate în timpul testelor dinamice;
- etalonarea dinamometrului;
- factori ambientali (zgomot, temperatură);
- starea psihico-fizică a subiectului în momentul testării.

Evaluarea forței musculare se realizează prin metode obiective și subiective, clasice și moderne.

10.3.3.1. Testarea forței musculare prin metode clasice

1. **Perimetria** apreciază forța prin măsurarea circumferințelor diferitelor segmente. Perimetria se efectuează cu banda metrică, iar valorile se exprimă în cm. Modul de măsurare al diverselor perimetre a fost prezentat la capitolul 3, „Măsurători antropometriche”. Interpretarea rezultatelor obținute se face prin raportare la valorile medii absolute sau la cele ale segmentelor simetrice ale subiectului respectiv. Valorile absolute ale perimetrlui brațului sunt de 35 cm la femeie și 40 cm la bărbat, iar ale perimetrlui coapselor ating valoarea de 60 cm; se interpretează diferența contracție-relaxare, care trebuie să fie cât mai mare.

Estimarea câștigului de forță prin perimetrie este grosieră din următoarele considerente:

- în circumferință măsurată se exprimă atât volumul mușchilor agonisti, cât și al celor antagoniști; dezvoltarea importantă a unui grup poate forma hipotrofia celuilalt, aspect care nu se reflectă în valorile măsurătorii;
- relația dintre volumul mușchiului și forță nu este totdeauna liniară (creșterea volu-

mului nu este direct proporțională cu creșterea forței musculare);

- grosimea stratului adipos poate oferi rezultate false;

- sunt mușchi ce nu pot fi evaluați prin perimetrie, de exemplu mușchii umărului.

2. Testarea musculară manuală (denumită și bilanț muscular) reprezintă forma clasică de evaluare a forței musculare. Aceasta este o metodă subiectivă, dependentă de experiența kinetoterapeutului. Testarea manuală era folosită pentru evaluarea prezenței și a întinderii disfuncțiilor musculare la pacienții cu boli neurologice sau traumatisme majore la nivelul coloanei vertebrale și a membrelor.

Cu toate că este mult contestată, rămâne cea mai utilizată metodă de evaluare a forței musculare, aplicabilă în special persoanelor sedentare, pentru că scala de evaluare impune, de la o anumită valoare a forței, efectuarea mișcării împotriva rezistenței manuale opusă de kinetoterapeut. Este iluzoriu să credem că un kinetoterapeut poate opune o rezistență reală unei mișcări efectuate de un sportiv de înaltă performanță.

În funcție de mărimea maselor musculare testate, evaluarea este:

- globală – când explorează grupe musculare cu acțiuni principale comune;
- analitică – atunci când prin poziții și manevre specifice este evidențiată acțiunea izolată a unui mușchi sau cel mult a unui grup limitat, în condițiile în care, din considerente anatomo-funcționale, individualizarea este imposibilă.

Tehnica bilanțului muscular a fost revoluționată de Ch. Rocher. El a folosit trei teste, A, B, C, pe o scală de evaluare cu 11 trepte. Tehnica se bazează pe utilizarea gravitației ca factor facilitator sau rezistiv, la care se adaugă și alte rezistențe externe.

Lovett și Martin au creat o tehnică de bilanț articular, care utilizează aceiași factori facilitatori și rezistivi. Aceasta a fost propusă inițial pentru monitorizarea funcției musculare a pacienților poliomielitici pe o scală de evaluare cu 6 trepte (cotația 0-5).

În serviciile de recuperare medicală se utilizează în prezent, un sistem de cotare similar cu cel propus inițial de Lovett și Martin, pe următoarea scală:

f₀ (zero): mușchiul nu realizează nicio contractie evidentă;

f₁ (scăzută): este sesizată contractia mușchiului prin palparea lui sau a tendonului; se poate aprecia numai pentru mușchii superficiali; pentru mușchii profunzi nu se observă diferență între f₁ și f₀;

f₂ (mediocru): mușchiul poate mobiliza segmentul în amplitudine completă numai cu eliminarea gravitației; pentru aceasta se folosesc planuri de alunecare (plăci de plastic sau lemn pudrat cu talc), se susține segmentul de către kinetoterapeut sau se utilizează suspensiile;

f₃ (acceptabilă): mușchiul este capabil să mobilizeze segmentul în amplitudine completă împotriva gravitației, fără alte mijloace rezistive;

f₄ (bună): mușchiul poate mobiliza segmentul în amplitudine completă, împotriva unei rezistențe cu valoare medie;

f₅ (normală): mușchiul este capabil să mobilizeze segmentul pe toată amplitudinea de mișcare, împotriva unei rezistențe maxime, aplicate pe segmentul de mobilizat, cât mai distal.

Cercetătorii americanii Smith, Iddings, Spencer și Harrington au adăugat cifre care reprezintă valoarea forței musculare semnele (+) sau (-). Astfel, forța 2 (+) este mai mare decât 2, dar evident mai mică decât 3 (-).

În mod curent, aprecierea forței cu valoare zero, 1 și 2 se efectuează din poziții de descărcare (fără gravitație, F.G), din care mișcarea se execută într-un plan paralel cu solul.

Pentru aprecierea forței cu valoare 3, 4 sau 5 se folosesc poziții în care mișcarea se execută într-un plan perpendicular pe sol și în sens invers forței gravitaționale, care acționează ca factor rezistiv (poziții antigravitaționale A.G.).

Se consideră că forța mediocă (f_2), acceptabilă (f_3) și bună (f_4) reprezintă echivalentul a 25,50, respectiv 75% din forța normală.

10.3.3.2. Testarea forței musculare dinamice

Cerințele privind precizia măsurătorilor sunt impuse de necesitatea unui diagnostic corect, bazat pe măsurări obiective în scopul evaluării performanțelor musculare și efectuarea unui prognostic cât mai exact.

Testarea forței musculare izotonice prin determinarea capacitații de a ridica greutăți libere sau cuplate în diverse mecanisme se realizează prin teste dinamice de efort maximal și submaximal. Se recomandă efectuarea ridicărilor pe verticală pentru a avea constantă reprezentată de direcția forței gravitaționale.

1. Testarea dinamică a efortului maximal constă în încărcarea segmentului mobilizat (mai exact a capătului distal) cu o greutate sau cu greutăți cuprinse în mecanisme de ridicare, asemănătoare celor din sălile de fitness (rezistență sau rezistențe maxime tolerabile), încât segmentul să poată executa mișcarea în amplitudine completă, într-o manieră standardizată, fără substituirea grupelor musculare și fără decelerarea sau accelerarea greutăților, o singură dată sau de 10 ori.

În cazul mușchilor cu forță cuprinsă între 3 și 5, rezistența maximă poate fi mobilizată activ liber și se notează cu R.M., iar în cazul mușchilor cu forță 2, rezistența maximă poate fi mobilizată activ asistat și se notează cu r.m.

Testarea se efectuează contra timp. Când greutatea sau greutățile cuplate pot fi ridicate:

- de 10 ori consecutiv, în 10 secunde, fără repaus se notează cu 10 R.M. sau cu 10 r.m.;
- o singură dată, se notează cu 1 R.M. sau 1 r.m.

Limitarea la 10 repetiții a fost propusă de De Lorme. De fapt, un test veridic presupune determinarea numărului maxim de repetări efectuat cu respectarea condițiilor amintite anterior. Testările se realizează în mod repetat, cu pauze pentru refacerea rezervelor energetice, limitându-se astfel efectele oboselii musculare.

O singură ridicare pare să ofere date mai fidabile privind valoarea forței maxime (și detectarea deficitului de forță), comparativ cu testarea constând în maximum 10 repetiții.

2. Testarea dinamică a efortului submaximal constă în aprecierea corectitudinii cu care se efectuează o mișcare în mod repetat. De fapt, în acest caz se măsoară rezistența musculară, aceasta fiind însă influențată de forța musculară maximă. Prin creșterea numărului de repetări se apreciază progresul înregistrat de la o etapă la alta, în ceea ce privește rezistența musculară.

Când direcția mișcării nu mai este paralelă cu rezistența gravitațională, valoarea încărcăturii aplicate mușchilor scade, iar testele de ridicare non-verticală sunt denumite corect teste dinamice variabile cu greutăți libere (Al. Sapega, 1990).

Testarea forței sau a gradului de antrenare a acesteia prin rezistență dinamică variabilă se realizează cu:

- aparate de ridicare a greutăților;
- aparate cu rezistență hidraulică;
- dinamometre computerizate care programează modificări ale rezistențelor, ale vitezei mișcării sau ambele.

Ridicarea de greutăți cu rezistență dinamică variabilă este considerată de specialiști o metodă imprecisă în studierea performanțelor musculare, deoarece variațiile subtile ale forțelor de inerție sunt dificil de controlat. De asemenea, trebuie controlată sau măsurată viteză de mișcare.

3. Testarea dinamică specială implică ridicarea unor greutăți din diferite poziții. De pildă, se solicită subiectului ca din poziția decubit dorsal (coatele sunt flectate) să împingă o bară (halteră) cu o greutate fixă (care solicită cel puțin 30% din forță maximă). Se consideră o performanță dacă subiectul este capabil să ridice bara, deoarece inițierea mișcării prin învingerea rezistenței este dificilă. Forța musculară se modifică evident pe parcursul mișcării. Valoarea rezistenței este fixă, iar exercițiul reflectă performanța mușchiului doar pe o mică secvență a cursei de mișcare (când se dezvoltă forță maximă). Acest tip de exercițiu izotonic va fi utilizat cu prudență în evaluarea medicală; unii specialiști îl consideră chiar periculos în faza de recuperare.

Mulți cercetători susțin că testarea dinamică a mușchilor este cea mai indicată, deoarece le solicită acestora funcția care se manifestă în mod curent în activitățile cotidiene sau sportive.

4. Testarea detentei se realizează prin probe care scot în evidență forța în regim pliomeric, mai precis forța explozivă a membrelor inferioare și superioare. Acestea constau în sărituri pe orizontală sau pe verticală, care solicită alternativ componenta elastică și contractilă a mușchiului.

Testarea detentei necesită o forță musculară bună, tehnică adecvată și integritate articulară și tendinoasă.

Cu cât unghiul de flexie este mai mic, cu atât crește cantitatea de energie elastică eliberată. Când unghiul de flexie este mai mare de 90°, timpul de cuplare depășește 150 ms, iar testul nu se mai desfășoară în regim pliomeric.

Bosco este precursorul cercetării pliometrice. El a pus la punct un covor numit „ergo jump”, care permite efectuarea rapidă a testelor de detentă.

Cele mai multe acțiuni motrice curente sunt, în majoritatea timpului, pliométrice. Cu siguranță, testele de pliometrie vor deveni obligatorii în monitorizarea stării de antrenament la sportivi.

10.3.3.3. Testarea forței musculare statice

Evaluarea forței izometrice se realizează ușor datorită preciziei diferitelor tipuri de dinamometre, care reflectă fidel modificările intrinseci ale mușchilor.

Dinamometria reprezintă metoda obiectivă de măsurare a forței statice maxime de contracție a unui grup muscular. Unitatea de măsură este kilogramul-forță.

Prin dinamometrie se evaluatează cu ușurință forța mușchilor:

- flexori ai mâinii și ai degetelor (fig. 10.2);
- regiunii scapulare;
- regiunii lombare (fig. 10.3).

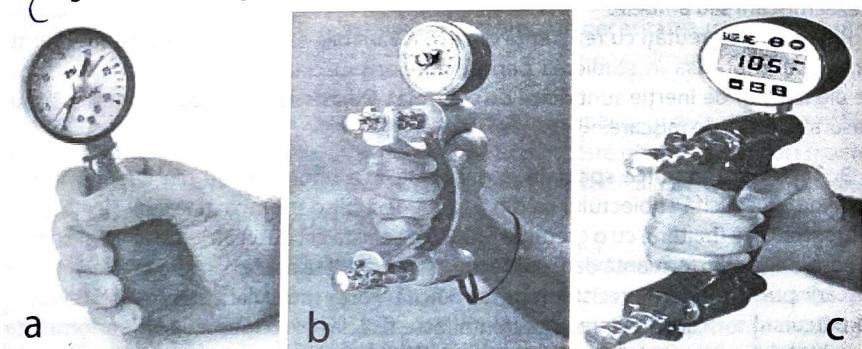


Fig. 10.2 – Tipuri de dinamometre pentru evaluarea forței mușchilor flexori ai mâinii și ai degetelor – a) pneumatic; b) prin tractiune; c) digital

În funcție de plasarea dinamometrelor față de corp și de poziția în care este folosit axul de tractiune, se pot măsura și alte grupe musculare.

Dinamometrele utilizate sunt acționate prin compresie sau tractiune, au dimensiuni, forme și puteri diferite, sunt adecvate grupelor musculare testate și, de aceea, pot fi plasate în cele mai convenabile poziții de măsurare.

Dinamometria oferă date concrete despre câstigul funcțional și nu numai. Având în vedere că forța maximă depinde, în mare măsură, de capacitatea de concentrare corticală, a excitației și de motivație, vom obține în mod indirect informații și despre aceste procese neuropsihice.

Când se constată scăderi ale forței musculare, valorile maxime evaluate se referă la valorile **maxime momentane**.



Fig. 10.3 – Dinamometru pentru testarea forței lombare

Rezultatele măsurătorilor sunt precise, deoarece stabilitatea corpului și poziționarea corectă a segmentului evaluat sunt mai ușor de controlat în lipsa mobilizării articulare.

În schimb, testarea trebuie realizată cu supravegherea atentă a unghiului articular, deoarece forța variază mult în funcție de mărimea acestuia. Determinările succesive se vor efectua în condiții reproductibile (la același unghi articular) pentru a obține rezultate comparabile.

Modificările unghiului articular se regăsesc în lungimea mușchilor (zona lungă, medie sau scurtă) și pot favoriza sau defavoriza performanța acestora în funcție de relația lungime-tensiune și de variația rezistenței pasive a mușchilor antagoniști, pe măsură ce mușchii evaluați (agoniști) ating cea mai înaltă performanță.

Se pot face determinări în puncte diferite ale arcului de mișcare, deci la diverse lungimi ale mușchiului, pentru a obține o curbă a forței comparabilă cu cea înregistrată la testarea dinamică pe sisteme computerizate.

Pentru a evalua corect căștigurile de forță, considerate indicator al eficienței antrenamentelor și a tratamentului (după caz), dinamometria trebuie efectuată repetată, la intervale de timp convenabile, deoarece această calitate motrică se dezvoltă rapid prin lucru specific.

Rezultatele obținute sunt interpretate prin raportare la valorile standard; când scăderile de forță afectează segmente simetrice, interpretarea se face și prin raportare la valorile înregistrate la nivelul membrului controlateral sănătos.

Mulți cercetători evidențiază o relație directă între scăderea forței și existența unor focare de infecție, nedepistate prin mijloace de investigație medicală.

Valorificare

- a) Prin dinamometrie se măsoară, de obicei:
 - forța mușchilor flexori ai mâinii drepte = F_1 ;
 - forța mușchilor flexori ai mâinii stângi = F_2 ;
 - forța mușchilor regiunii scapulare = F_3 ;
 - forța mușchilor regiunii lombare = F_4 .
- b) Se calculează, după o serie de formule, indici de forță segmentară și globală (IF) prin raportarea valorilor forței, măsurate cu dinamometre, la greutatea corporală (G) sau la masa activă (MA) astfel:

Indici de forță segmentară

- Indicele de forță a degetelor după formula

$$[(F_1 + F_2)/2]G \times 100$$

Valoarea optimă a indicelui este 50% din greutatea corporală la femei și 60-70% la bărbați.

- Indicele de forță scapulară

$$(F_3/G) \times 100$$

Valoarea optimă a indicelui este 50% la femei și 75% la bărbați.

- Indicele de forță lombară după formula:

$$(F_4/G) \times 100$$

Valoarea indicelui este 120-150% față de greutatea corporală la femei și 180-200% la bărbați.

Indici de forță globală

- Indicele raportat la greutatea corporală după formula:

$$[(F_1 + F_2 + F_3 + F_4)/4]G$$

Valorile normale sunt de 0,7-1,0 (în sporturile de forță sunt către 1, iar în celelalte sporturi indicele este subunitar).

- Indicele raportat la masa activă după formula:

$$[(F_1 + F_2 + F_3 + F_4)/4]MA$$

Valorile normale sunt egale sau mai mari de 1,0 (0,8-1,4); sporturile cu profil de forță se apropie de limitele superioare.

Dinamometria are și o serie de limite, deoarece implică eforturi statice, în timp ce majoritatea mișcărilor solicită eforturi de tip dinamic. La acestea se adaugă investigarea forței în anumite unghiuri articulare, motiv pentru care este necesară testarea în mai multe poziții pentru a concluziona asupra dinamicii forței unui grup muscular.

10.3.4. Dinamometria izokinetică

Noile cerințe medicale de documentare, evaluare și recuperare prin metode tot mai performante au modificat standardele practiciei de specialitate, impunând obiectivitate, fiabilitate, precizie și surprinderea parametrilor cuantificați cât mai aproape de activitățile fiziole. În acest context a apărut dinamometria izokinetică, devenită metodă favorită pentru evaluarea și reeducarea forței musculare, atât în cercetările clinice, cât și în activitățile sportive.

În mod natural, dacă o mișcare se efectuează cu o viteză constantă, forța dezvoltată pe parcursul cursei de mișcare variază în funcție de brațul pârghiei articulare. Dinamometria izokinetică asigură desfășurarea mișcării cu o viteză constantă, cu menținerea constantă a forței musculare pe parcursul întregii mișcări, aparatul opunând o rezistență variabilă, adaptată permanent (autoadaptabilă) forței dezvoltate, astfel încât mișcarea să poată fi executată uniform, cu condiția menținerii direcției corecte de efectuare.

Dinamometrul izokinetic a fost conceput la cererea specialiștilor de la NASA, care au solicitat, în anul 1967, evaluarea atrofiei musculare a astronauților, produsă în timpul zborurilor spațiale (efectuate în condiții de imponderabilitate).

J. Perinne & Hislop au conturat principiile de funcționare ale aparatului capabil să măsoare în timp real toate variabilele mișcării unei articulații. În anul 1970, Cybex s-a