

## UTILIZAREA MIJLOACELOR KINETICE PENTRU REFACEREA FORȚEI MUSCULARE LA PACIENȚII CU AND DUPĂ LEZIUNI POSTTRAUMATICE LA NIVELUL OASELOR GAMBEI ȘI/SAU PICIORULUI

### THE USE OF KINETIC MEANS TO RECOVER MUSCLE STRENGTH IN PATIENTS WITH POSTTRAUMATIC LEISONS AT THE LEVEL OF SHANK AND/OR FOOT BONES

*Emilian Tarcău<sup>1</sup>, Vasile Pâncotan<sup>2</sup>, Mihai Ille<sup>3</sup>*

**Key words:** muscle strength, traumatism, algoneurodystrophy

**Cuvinte cheie:** forță musculară, traumatism, algoneurodistrofie

**Abstract.** After posttraumatic lesions at ankle and/or foot level, in certain situations, the patients can develop the algoneurodystrophic syndrome with the affectation of all tissues from skin to bone. This study has been accomplished with the purpose of proving that the use of certain complex rehabilitation means determines the recovery, under good circumstances, of muscle strength affected as a result of the traumatic process.

**Material and method.** We have studied 12 patients who worked for two weeks and who were in different stages of algoneurodystrophy (8 patients were in stage 2 of algoneurodystrophy and 4 patients were in stage 1/2). Each patient followed a physical therapy programme adjusted to the stage they were in, the rest of the procedures being identical for all patients and established by the balneologist. For statistics we have used the SPSS program.

**Results.** After rehabilitation programme, muscle strength has improved, the results were better for all patients compared to the initial evaluation. The values of muscle strength at the final evaluation were between F4+ and F5, while at the initial evaluation were mostly between F3+ and F4. Analyzing the obtained results, we have noticed that the used statistic test (the sign test) shows values of  $p \leq 0,05$ , which are significant.

**Conclusions.** Results show that the use of certain complex rehabilitation means (including neuroproprioceptive facilitation techniques) leads to the recovery of muscle strength affected by traumas and prolonged immobilization.

**Rezumatul lucrării.** În urma leziunilor posttraumatice de la nivelul gleznei și/sau piciorului, în anumite situații, pacienții pot dezvolta sindromul AND, cu afectarea tuturor țesuturilor de la piele la os. Scopul studiului de față este de a demonstra faptul că utilizarea unor mijloace complexe de recuperare determină refacerea în bune condiții a forței musculare afectate în urma procesului traumatic.

**Material și metodă.** Am luat în studiu 12 pacienți cu diferite stadii ale AND (8 pacienți au fost în stadiul II AND, iar 4 pacienți în stadiul I/II). Fiecare pacient a urmat un program de kinetoterapie de 12 săptămâni, adaptat stadiului în care se află, restul procedurilor fiind identice pentru toți pacienții și stabilite de medicul balneolog. Pentru interpretarea statistică a datelor experimentului am folosit sistemul SPSS.

**Rezultate.** În urma implementării programelor de recuperare, forța musculară s-a îmbunătățit astfel, că la toți pacienții la evaluarea finală rezultatele au fost superioare evaluării inițiale. Valorile forței musculare la evaluarea finală au fost cuprinse între F4+ și F5 spre deosebire de cea inițială, unde majoritatea valorilor de forță erau între F3+ și F4. Analizând rezultatele obținute, am constatat că și testul statistic utilizat (testul semnului) ne indică valori ale lui  $p \leq 0,05$ , ceea ce înseamnă că este semnificativ.

**Concluzii.** Rezultatele obținute ne indică faptul că utilizarea unor mijloace complexe de recuperare (inclusiv a tehnicilor FNP), duc la refacerea forței musculare afectată în urma traumatismelor și a imobilizării prelungite.

<sup>1</sup> Universitatea din Oradea, Facultatea de Geografie, Turism și Sport – emilian.tarcau@yahoo.com

<sup>2</sup> Universitatea din Oradea, Facultatea de Geografie, Turism și Sport

<sup>3</sup> Universitatea din Oradea, Facultatea de Geografie, Turism și Sport

## Introducere

Algoneurodistrofia nu apare decât în anumite condiții în aceleași situații etiologice și este legată de prezența unor factori favorizanți și declanșatori. [4] Dintre factorii favorizanți, cei mai importanți sunt:

- **Vârsta:** - există 2 decade de vârstă frecvent afectate. Astfel se consideră că 50% din AND se plasează în decadele a patra și a cincea de viață. În ceea ce privesc copiii, deși aceștia sunt supuși foarte des diverșilor factori care la adulți sunt considerați cu potențial declanșant pentru distrofiile reflexe, cazurile de AND sunt extrem de rare.
- **Sexul:** - Până nu demult, se considera o preponderență masculină. În prezent. Este acceptată preponderența la femei, care diferă, după autori, de la 55% la 68%. Schimbarea raporturilor este legată și de intricarea femeii în activități diverse, care o predispun la traumatisme fizice, activități stresante, dar și de diagnosticare mai exactă a unor forme atipice de AND.
- **Constituția neuroendocrină și vegetativă** - un accent deosebit se pune pe răspunsul individual particular la durere, ca factor cu mare pondere în determinarea apariției AND și a formei clinice. Examenle psihologice atente permit însă decelarea unor dificultăți de adaptare, fie la noi situații de familie, fie la noi condiții de muncă - îndeosebi administrative și mai puțin fizice sau alte frământări din societatea contemporană. Psihologic vorbind, sunt persoane cu emotivitate crescută și neexprimată întotdeauna, persoane interiorizate.
- **Tipul de activitate** - în studiile mai vechi, se menționează o afectare procentual mult scăzută în rândurile celor care efectuau munci fizice, cu toată expunerea crescută la traumatisme. Astăzi, se descriu din ce în ce mai multe cazuri de boală în rândurile muncitorilor manuali atât din mediul urban, cât și din cel rural. Se consideră, totuși, că cei care desfășoară activități intelectuale solicitante sunt predispuși la AND, mai ales ca o complicație a unor afectări viscerale. [1]

De la primele descrieri, AND a fost considerată ca o determinare polietologică. Pe măsura cunoașterii formelor atipice și a localizărilor foarte diferite, factorii declanșatori au fost cunoscuți mai bine, aceștia fiind:

- **Traumatismele** - Ponderea cu care traumatismele declanșează AND diferă după autori. Se apreciază că 60% din AND după unele statistici, până la 90% după alte statistici, sunt de origine, posttraumatică (Bland J. H., Bouvier M, Bonica J.J.), în raport, cu creșterea incidenței accidentelor rutiere și a traumatismelor de muncă din industrie, construcții etc. Cauzele traumatice sunt cu 10-15% mai frecvente la membrele inferioare.
- **Arsurile** - Datorită intricării modificărilor fiziopatologice determinate de arsuri cu tulburările vasomotorii provocate de hiperfuncția simpaticului regional, diagnosticarea acestor forme este dificilă .
- **Afecțiunile neurologice** - Afecțiunile neurologice care pot determina AND sunt foarte numeroase (hemiplegia, tumorile cerebrale de orice natură, boala Parkinson, traumatismele cerebrale, mielitele, polinevritele, parezele de sciatic popliteu extern, de median, radial sau cubital etc.).
- **Alte afecțiuni ce pot declanșa AND** – Afecțiuni ale aparatului locomotor, afecțiuni intratoracice, afecțiuni cardiovasculare, afecțiuni ale micului bazin etc. [1]

## Ipotezele cercetării

Intervenția kinetică complexă realizată prin kinetoterapie individuală, hidrokinetoterapie și fizioterapie asupra persoanelor care au suferit leziuni traumatice la nivelul oaselor gambei și/sau piciorului și care au dezvoltat sindromul algoneurodistrofic, va permite refacerea forței musculaturii afectate. Pe baza ipotezei cercetării s-au stabilit ipoteza statistică a cărei rol este de a putea analiza calitativ și/sau cantitativ datele obținute în urma cercetării.

Ipoteza statistică: Prin folosirea tehnicilor kinetice active crește forța musculaturii afectate obținându-se diferențe semnificative;

### Material și metode

La realizarea acestui studiu au participat 12 pacienți cu AND. Dintre aceștia, 7 au fost bărbați și 5 femei, cu vârste cuprinse între 23 și 64 de ani, 8 fiind în stadiul al II –lea algoneurodistrofic, restul de 4 fiind în stadiul I/II. Selecția lor a fost făcută la Spitalul de Recuperare din Băile Felix, fiecare pacient urmând un program de kinetoterapie adaptat stadiului în care se află, restul procedurilor fiind identice pentru toți pacienții și stabilite de medicul balneolog.

Am realizat testarea forței musculare pentru:

- Flexia gleznei (dorsiflexia)
- Extensia gleznei (flexia plantară)
- Inversia piciorului
- Eversia piciorului [2,3]

### *Mijloace de recuperare utilizate*

Programul de recuperare a constat în:

- hidrokinetoterapie la o temperatură a apei de 36° C;
- duș subacval la o presiune de 2,5 atmosfere;
- băi galvanice parțiale a segmentului afectat;
- băi alternative cu temperaturi alternante ale apei de 36-18°C;
- masaj de drenaj limfatic;
- kinetoterapie individuală.

### *Tehnicile de facilitare neuroproprioceptivă utilizate*

Programul de kinetoterapie s-a desfășurat pe parcursul a 40 de minute, iar la final am efectuat, pe parcursul a 10 minute 4 tehnici de facilitare neuroproprioceptivă .

1. Stabilizarea ritmică (SR)– pentru mișcările de inversie și eversie.

P.I. - decubit ventral, membrul inferior afectat flectat la 90°; kinetoterapeutul homolareral realizează cu o mână contrapriza la nivelul distal al gambei, iar cu cealaltă priza, policele fiind pe partea dorsală a piciorului, iar celelalte degete pe partea plantară;

T1 – kinetoterapeutul împinge înspre inversie în timp ce se cere pacientului să se opună mișcării prin comanda „ține, nu mă lăsa să-ți mișc piciorul!”;

T2 - kinetoterapeutul împinge înspre eversie, în timp ce se cere pacientului să se opună mișcării prin comanda „ține, nu mă lăsa să-ți mișc piciorul!”.

Între cei doi timpi nu se face pauză, mișcările repetându-se de câteva ori și din ce în ce mai repede. În final se cere relaxarea.

În același mod se realizează și pentru celelalte mișcări.



Fig. Nr. 1. Stabilizarea ritmică

## 2. Relaxare opunere (RO) – pentru mișcările de flexie și extensie a gleznei:

P.I. - decubit ventral, membrul inferior afectat flectat la 90°; kinetoterapeutul homolateral realizează cu o mână contrapriza la nivelul distal al gambei, iar cu cealaltă priza, palma luând contact cu planta pacientului;

T1 – kinetoterapeutul împinge înspre flexia dorsală în timp ce se cere pacientului să se opună mișcării prin comanda „ține, nu mă lăsa să-ți mișc piciorul!”;

T2 – Relaxare, cu comanda „relaxează piciorul!”

Tehnica se repetă de câteva ori, perioada de relaxare fiind dublă față de cea de contracție.

În același mod se realizează și pentru celelalte mișcări



Fig. Nr. 2. Relaxare opunere – P.I.



Fig. Nr. 3. Relaxare opunere – T1

## 3. Contractia izometrică în zona scurtată (CIS) – pentru mișcările de flexie și extensie a genunchiului.

P.I. – decubit ventral, genunchiul flectat până aproape la flexia maximă posibilă; kinetoterapeutul homolateral realizează cu o mână contrapriza în treimea distală a coapsei pe fața posterioară (desupra spațiului popliteu), iar cu cealaltă priza, în treimea distală a gambei, pe fața posterioară;

T1 – se cere pacientului să flecteze genunchiul, în timp ce kinetoterapeutul opune rezistență realizând izometria; comanda „flectează genunchiul!”;

T2 – Relaxare, cu comanda „relaxează!”

T3 – se duce gamba în extensie până la 15° - 25°, unde kinetoterapeutul schimbă priza pe fața anterioară a gambei și se cere pacientului să extindă genunchiul; comanda „extinde genunchiul!”;

T4 – Relaxare, cu comanda „relaxează!”



Fig. Nr. 4. Contractia izometrică (CIS) – T1



Fig. Nr. 5. Contractia izometrică (CIS) – T3

## 4. Izometria alternantă (IzA) – pentru flexia și extensia gleznei.

P.I. - decubit ventral, membrul inferior afectat flectat la 90°; kinetoterapeutul homolateral realizează cu o mână contrapriza la nivelul distal al gambei, iar cu cealaltă priza, policele fiind pe partea dorsală a piciorului, iar celelalte degete pe partea plantară;

T1 – se cere pacientului să realizeze flexii și extensii scurte ale piciorului, în timp ce kinetoterapeutul opune rezistență mișcării realizând izometrie; comanda „flectează piciorul!”, „extinde piciorul!”;

T2 - Relaxare, cu comanda „relaxează!”

Se execută în toate punctele arcului de mișcare și pe toate direcțiile de mișcare.

Tehnicile de facilitare neuroproprioceptivă au fost realizate atât pentru gleznă cât și pentru genunchi.



Fig. Nr. 6. Izometria alternantă – T1



Fig. Nr.7. Izometria alternantă – T1

### Rezultate obținute

Pentru a putea realiza analiza statistică a forței musculare cu ajutorul sistemului SPSS am convertit forțele în coeficienți valorici. Deoarece nu am avut forțe sub pragul de F3, acesta a fost pragul minim căruia i-am atribuit valoarea 0. Pentru o mai bună înțelegere, vom reda în continuare acești coeficienți: **F3** → îi corespunde valoarea 0; **F3+** → îi corespunde valoarea 1; **F4-** → îi corespunde valoarea 2; **F4** → îi corespunde valoarea 3; **F4+** → îi corespunde valoarea 4; **F5-** → îi corespunde valoarea 5; **F5** → îi corespunde valoarea 6.

Tabelul nr. 1. I. Analiza statistică a forței musculare

Parametrii statistici	Flexia gleznei		Extensia gleznei		Inversia piciorului		Eversia piciorului	
	I	F	I	F	I	F	I	F
<b>Mediana</b>	3,00	4,50	4,00	5,00	3,00	4,50	3,00	5,00
<b>Modul</b>	3	5	4	5	3	4	2	5
<b>Valoarea minimă</b>	1	3	3	4	1	3	1	3
<b>Valoarea maximă</b>	4	6	6	6	5	6	5	6

În tabelul nr.1 sunt prezentate rezultatele obținute în urma analizei parametrilor statistici și anume: modul și mediana ca indicatori ai tendinței centrale și valoarea minimă și maximă, ca și valori extreme ale distribuției.

Analiza frecvențelor pentru testingul muscular la flexia gleznei ne indică la evaluarea inițială valori cuprinse între F3+ și F4+, iar la evaluarea finală între F4 și F5. Cea mai mare frecvență la evaluarea inițială este de 7 (58,3%) corespunzătoare lui F4 și cea mai mică de 1 (8,3%) pentru F4-. La evaluarea finală pentru F5- avem o frecvență de 5 (41,7%), iar pentru F5 frecvența cea mai mică de 1 (8,3%).

**Tabelul nr. 2. Analiza frecvențelor pentru flexia gleznei– testing muscular**

			Frecvența	Procent	Procent Valid	Procent Cumulativ
<b>- inițial</b> -	Valid	F3+	2	16,7	16,7	16,7
		F4-	1	8,3	8,3	25,0
		F4	7	58,3	58,3	83,3
		F4+	2	16,7	16,7	100,0
	Total		12	100,0	100,0	
-	Valid	F4	3	25,0	25,0	25,0
		F4+	3	25,0	25,0	50,0
		F5-	5	41,7	41,7	91,7
		F5	1	8,3	8,3	100,0
	Total		12	100,0	100,0	

În tabelul nr. 3 sunt prezentate frecvențele forțelor musculare înregistrate pentru extensia gleznei. La evaluarea inițială 5 pacienți (41,7%) au forța de F4-, 6 pacienți (50%) au forța F4 și un singur pacient (8,3%) forța F5. La evaluarea finală 25% dintre pacienți au avut F4+, 41,7% - F5- și 33,3% - F5.

**Tabelul nr.3. Analiza frecvențelor pentru extensia gleznei– testing muscular**

			Frecvența	Procent	Procent Valid	Procent Cumulativ
<b>- inițial</b> -	Valid	F4-	5	41,7	41,7	41,7
		F4	6	50,0	50,0	91,7
		F5	1	8,3	8,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	
<b>- final</b> -	Valid	F4+	3	25,0	25,0	25,0
		F5-	5	41,7	41,7	66,7
		F5	4	33,3	33,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

În tabelul nr. 4 poate fi observată distribuția valorilor pentru mișcarea de inversie a piciorului, situându-se între F3+ și F5- la evaluarea inițială și între F4 și F5 la evaluarea finală.

**Tabelul nr. 4. Analiza frecvențelor pentru inversia piciorului – testing muscular**

			Frecvența	Procent	Procent Valid	Procent Cumulativ
<b>- inițial</b> -	Valid	F3+	1	8,3	8,3	8,3
		F4-	2	16,7	16,7	25,0
		F4	4	33,3	33,3	58,3
		F4+	2	16,7	16,7	75,0
		F5-	3	25,0	25,0	100,0
		Total	12	100,0	100,0	
-	Valid	F4	2	16,7	16,7	16,7
		F4+	4	33,3	33,3	50,0
		F5-	2	16,7	16,7	66,7
		F5	4	33,3	33,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

Analiza eversiei piciorului ne indică date asemănătoare cu cele de la inversie fapt care poate fi observat în tabelul nr. 5. Astfel la evaluarea inițială 8,3% dintre pacienți au forța F3+, 33,3% forța F4-, 25% forța F4, 8,3% forța F4+, și 25% forța F5-. La evaluarea finală 2 pacienți au forța F4 (16,7%), 3 pacienți forța F4+ (25%), 4 pacienți forța F5- (33,3%) și 3 pacienți forța F5 (25%).

Tabelul nr. 5. Analiza frecvențelor pentru eversia piciorului – testing muscular

		Frecvența	Procent	Procent Valid	Procent Cumulativ
- inițial -	Valid 3+	1	8,3	8,3	8,3
	F4-	4	33,3	33,3	41,7
	F4	3	25,0	25,0	66,7
	F4+	1	8,3	8,3	75,0
	F5-	3	25,0	25,0	100,0
	Total	12	100,0	100,0	
- final -	Valid F4	2	16,7	16,7	16,7
	F4+	3	25,0	25,0	41,7
	F5-	4	33,3	33,3	75,0
	F5	3	25,0	25,0	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Analiza diferențelor ne arată că programul de kinetoterapie utilizat a avut efecte benefice asupra forței musculare determinând creșteri ale acesteia, lucru demonstrat de diferențele pozitive rezultate în urma calculului statistice (tabelul nr. 6).

Tabelul nr. 6. Analiza diferențelor pentru forța musculară - testul semnului

Diferența între evaluarea finală și cea inițială	Frecvența diferențelor	N
Flexia gambei F - I	Diferențe negative	0
	Diferențe pozitive	12
	Egalitate între valori	0
	Total	12
Extensia gambei F - I	Diferențe negative	0
	Diferențe pozitive	11
	Egalitate între valori	1
	Total	12
Inversia piciorului F - I	Diferențe negative	0
	Diferențe pozitive	11
	Egalitate între valori	1
	Total	12
Eversia piciorului F - I	Diferențe negative	0
	Diferențe pozitive	11
	Egalitate între valori	1
	Total	12

Analiza testului semnului ne dă valori ale lui p mai mici de 0,05, ceea ce arată că testul este semnificativ. Acolo unde între evaluarea finală și cea inițială, toate diferențele sunt pozitive, valoarea lui p este 0 (tabelul nr. 7).

Tabelul nr. 7. Analiza statistică pentru forța musculară – testul semnului

Significația testului	F gambei F - I	E gambei F - I	Inversia F - I	Eversia F - I
p	0,000	0,001	0,001	0,001

## Discuții

În urma aplicării programelor de recuperare, s-au obținut rezultate încurajatoare, diferențele între valorile obținute la evaluările inițiale și cele finale fiind superioare celor din urmă. Astfel, din tabelul 1 se observă faptul că dacă la evaluarea inițială, valorile minime de forță musculară erau cuprinse între 1 (corespunzătoare lui F3+) și 4 (corespunzătoare lui F4+), la evaluare finală am avut o singură valoare de 4 (F4+), două de 5 (F5-), restul fiind de 6 și corespunzând unei forțe normale de F5.

De asemenea, analiza frecvențelor valorilor numerice pentru fiecare mișcare în parte ne indică creșteri de forță după realizarea programelor de recuperare (tabelele 2,3,4 și 5), iar testul

semnului ne arată faptul că există diferențe semnificative între evaluarea finală și cea inițială, deoarece valoarea calculată a lui  $p$  este mai mică decât 0,05 (tabelul 7).

Analiza rezultatelor ne confirmă ipoteza statistică și anume: „prin folosirea tehnicilor kinetice active crește forța musculaturii afectate obținându-se diferențe semnificative”.

### **Concluzii**

Aplicarea unor tehnici și metode specifice de recâștigare a forței musculare la pacienții cu AND posttraumatic este absolut necesară pentru a putea avea suportul necesar realizării unei stabilități care să ne permit ulterior refacerea mersului. Tocmai de aceea, introducerea tehnicilor de facilitare neuroproprioceptivă pentru promovarea stabilității (CIS și IZA) la nivelul musculaturii afectate, alături de kinetoterapia individuală activă, hidrokinetoterapie și probabil întregul program de recuperare a determinat o creștere a forței musculare.

### **Bibliografie**

1. Degeratu C., (1983) *Algoneurodistrofia*, Editura Medicală, București
2. Marcu, V., Chiriac, M., și colab (2009) - *Evaluarea în cultură fizică și sport*, cap. XI, Editura Universității din Oradea
3. Stolov, W., (1982) – *Evaluation of the patient*, Krusen Handbook of Physical Medicine & Rehabilitation, W.B. Saunders Company, Washington
4. Tarcău, E., (2010) – „Raționalizarea tehnicilor kinetice în recuperarea complexă a algoneurodistrofiei post-traumatice după fracturi la nivelul oaselor gambei și/sau piciorului”, teză de doctorat