

ROLUL CONTRACȚIILOR REPETATE ȘI A MIȘCĂRII ACTIVE DE RELAXARE-OPUNERE ÎN FACILITAREA RĂSPUNSULUI MOTOR LA PACIENȚII CU PAREZĂ MIXTĂ DE NERV MEDIAN ȘI CUBITAL

Gabriela Ochiană, Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău,
gabi_ochiana@yahoo.com

Maria Mindirigiu, absolventă master RSTPTC
mariamindirigiu@yahoo.com

Nicolae Ochiană, Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău,
sochiana@yahoo.com

Cuvinte cheie: pareză, facilitare, nerv, recuperare, tehnici de facilitare

Rezumat

Lucrarea prezintă un studiu realizat pe un număr de trei subiecți cu pareză mixtă de nerv median și cubital pe o perioadă de 10 luni de zile pentru a evidenția rolul tehnicilor de facilitare neuro-musculară și proprioceptivă, respectiv a contracțiilor repetate și a mișcării active de relaxare-opunere în facilitarea apariției răspunsului motor la nivelul musculaturii paretice. Programul de recuperare individualizat pentru fiecare pacient a fost axat pe: contracții izometrice, mobilizări active analitice ale segmentelor neafectate, posturi antideclive, crioterapie cu rol antialgic, decontracturant, masaj, drenaj limfatic manual, ultrasunete și ionizări cu efect antiinflamator și antisclerotic, terapia ortetică, aplicații de cataplasme umede cu sulfat de Mg, exerciții pasive, auto-pasive, pasivo-active, active și active cu rezistență, precum și tehnici de facilitare.

Rezultatele obținute confirmă ipotezele formulate, iar în concluzie se poate afirma că tehnicile de facilitare, respectiv contracțiile repetate (CR) și mișcarea activă de relaxare – opunere (MARO) sunt de bază în prima etapă a recuperării leziunilor de neuron motor periferic, deoarece numai prin utilizarea lor se poate induce activitatea motorie voluntară iar ulterior se crește forța musculară, care determină îmbunătățirea parametrilor senzitivi, vasculo-motori și în final pacientul redobândinduși funcționalitatea în cadrul ADL-urilor.

Introducere

Regenerarea nervoasă depinde de o multitudine de factori, cei mai importanți fiind vârsta, nivelul traumatismului, leziunile asociate, nervul afectat, momentul reparării nervoase, tehnica utilizată și tratamentul adjuvant. Cunoștințele aprofundate de biomecanică și nutriție tendinoasă, au dus la îmbunătățirea tehnicilor chirurgicale și a metodelor de reabilitare care trebuie să fie absolut complementare pentru o îngrijire de specialitate. Dacă aceste condiții sunt îndeplinite, în cele mai multe cazuri avem un prognostic bun de recuperare, care începe de la 2-3luni până la 6luni.

Se observă o discrepață mare între abordarea teoretic-experimentală și practica clinică în patologia pacientului cu pareză medio-cubitală, de aici necesitatea documentării cu cele mai noi cunoștințe de fiziopatologie mio-teno-vasculară și nervoasă, acestea reprezentând baza tuturor protocoalelor de reabilitare.

În completarea cunoștințelor teoretice și practice de kinetoterapie, aprofundarea noțiunilor de neurologie (metode și mijloace folosite, principii de intervenție, obiective, scop, etc.) facilitează înțelegerea modului în care se repercutează patologia la nivelul organismului

pacientului, atât din punct de vedere biologic, cât și din punct de vedere psihologic; astfel se poate înțelege mai în profunzime ceea ce resimte subiectul, percepția lui vis-à-vis de situația în care se află, de relația pe care trebuie să o construim și nu în ultimul rând sprijină comunicarea terapeut-pacient.

În recuperarea clasică a leziunilor de nervi periferici, se folosesc cu predilecție mobilizările articulare, masajul, stretchingul, stimularea electrică și mai puțin tehnicile de facilitare neuro-musculare și proprioceptivă; de aceea în acest studiu doresc să subliniez importanța și rolul acestor tehnici în facilitarea răspunsului motor, respectiv în scurtarea timpului de recuperare.

În urma studiilor efectuate reiese că toate traumatismele recente necesită reconstrucție primară, în urgență, a nervilor lezați pentru obținerea unor rezultate dintre cele mai bune (Perțea M. 2009) iar ortezarea și reeducarea imediată postoperatorie prin asocierea tehnicilor Duran, Kleinert și Conney aduce numai efecte favorabile reparării tendinoase (Țopa I. 2007:253), și implicit cicatrizarea vasculo-musculo-nervoasă, ținând seama de distanța parcursă de la intervenția chirurgicală și de tipul de sutură.

Scopul urmărit în cadrul acestei activități de cercetare a fost acela de a analiza și prezenta rezultatele obținute prin aplicarea tratamentului kinetoterapeutic, dar în special al tehnicilor FNP în reeducarea pacienților cu pareza de nerv median și cubital pentru a confirma eficacitatea și indispensabilitatea acestuia în integrarea socio-profesională a acestor persoane.

Ipotezele de lucru - în cadrul acestui experiment am plecat de la următoarele ipoteze:

1. Se presupune că tratamentul kinetoterapeutic progresiv dozat, metodic și continuu aplicat va grăbi procesul de refacere a pacienților cu pareza medio-cubitală.

2. Dacă se vor folosi tehnici FNP specifice, respectiv contracții repetate (CR), mișcarea activă relaxare-opunere (MARO) în primele etape ale intervenției, se va obține o ameliorare netă a sindromului senzitiv, motor și vasculo-trofic.

3. Se presupune că în urma reeducării prizei tridigitale, pacientul își poate folosi mâna în proporție de minim 50% .

Material și metodă

Experimentul s-a realizat pe un număr de trei subiecți cu diagnosticul clinic de Pareză de nerv median și cubital cu retracții musculo-tendinoase pe flexorii pumnului și degetelor, care au beneficiat de ședințe de kinetoterapie de aproximativ 1 oră de 3 ori pe săptămână, pe o perioadă de 8 luni de zile.

Pentru zilele în care pacienții nu erau programați la cabinet a fost structurat un program de exerciții pe care să le execute la domiciliu. La realizarea acestuia am ținut seama de particularitățile fiecărui pacient, de mijloacele materiale de care ei dispun și mai ales de posibilitățile lor funcționale.

Pentru stabilirea stadiului, a gradului deficienței sau progresului realizat este necesară o evaluare corectă și complexă care prefigurează diagnosticul funcțional. Astfel, a fost evaluată: sensibilitatea (tactilă, termică, dureroasă, discriminativă, stereognozia și testul Tinel), bilanțul funcției simpatice, bilanțul motricității (testarea musculară manuală după scala 0-5 și goniometria), măsurarea circumferinței antebrațului, evaluarea prehensiunii, testarea ADL-urilor.

Metode, procedee și tehnici utilizate în educare și reeducarea funcțională a pacienților cu pareză mixtă medio-cubitală

În reeducarea funcțională metodele de bază sunt: *tehnica de facilitare neuro-musculară și proprioceptivă, alături de tratamentul ortetic, electroterapie, fizioterapie și masaj* cu accent pe receptivitatea pacientului și pe faptul că acesta va continua terapia instituită zilnic și acasă.

Extensibilitatea musculaturii afectate este observată în cursul mobilizărilor pasive, analitice sau plurisegmentare în direcția opusă retracției, cu scopul de a limita sau preveni fibroza musculară. Se utilizează tehnica de electrostimulare deja menționată. Solicitățile musculaturii denervate sunt sistematic inițializate printr-un masaj superficial și rapid care să permit pacientului o *trezire* a regiunii senzoriale și o solicitare a musculaturii proprii precum și tehnici de fricțiune a tendoanelor (și a receptorilor acestora).

Primele semne de recuperare motorie sunt: apariția durerii în corpul muscular și uneori senzația de crampe. Aceste semne preced primele contracții. Solicitățile musculaturii pot fi asociate și cu stimularea exteroceptivă și propioceptivă (percuții ale corpului muscular, solicitarea reflexului miotatic).

Facilitarea contracției poate fi favorizată de controlul vizual și acompanierea mișcării voluntare. Se încearcă ori de câte ori este posibil implicarea contracțiilor sinergice, de fapt a mușchilor inervați de același trunchi nervos.

Utilizarea FNP-urilor permite integrarea unui grup de mușchi într-o mișcare sinergică generală. În cele din urmă când reinervarea progresează, refacerea propriu-zisă poate fi stabilită prin aplicarea unor rezistențe diferite, timpul de contracție și cursa musculară. Solicitarea musculară se face static și dinamic, luând în considerare activitățile obișnuite ale mușchilor (se utilizează munca în lanț kinetic închis).

Terapia ocupațională poate fi complementară și foarte utilă; integrează musculatura denervată în activități gestuale de zi cu zi. Aceste activități sunt esențiale pentru reprogramarea gesticii zilnice (*îmbrăcat, alimentat, igienă, etc.*)

Conținutul programului de recuperare a cuprins tehnicile de facilitare neuro-musculară și propioceptivă în principal, alături de alte metode specifice recuperării neuropatiilor periferice, după cum urmează:

- Tehnici FNP:

1. *Contracțiile repetate (CR)* – se referă la contracția izotonică a mușchilor unei singure direcții de acțiune, care este slabă. Se aplică atunci când inițierea voluntară a mișcării este imposibilă deoarece forța mușchilor care participă la schema de mișcare este 0 sau 1.



Fig.nr.1 CR pentru interosoșii dorsali

De exemplu - segmentul se poziționează eliminând acțiunea gravitației, într-o postură de maximă alungire a fibrei musculare disfuncționale, apoi se fac întinderi rapide în direcția opusă mișcării. Ultima întindere este însoțită de o comandă fermă cerând contracția mușchiului respectiv. Mișcarea voluntară apărută va fi contrată cu o rezistență maximală posibilă pe moment (atenție la sincronizarea acțiunii pacientului și kinetoterapeutului). La sfârșitul amplitudinii se aplică izometria pentru excitarea circuitului gama și a fusului muscular (fig. nr. 1).

2. *Mișcarea activă de relaxare-opunere (MARO)* – se aplică – în cazurile cu hipotonii musculare grave când mișcarea pe o direcție nu este posibilă, dar

antagonistul sau componentele articulare nu limitează mișcarea – în leziuni de NMP recente.

Mod de aplicare - în zona medie spre scurtată a musculaturii slabe se cere o contracție izometrică contrarezistenței manuale a kinetoterapeutului. Când această contracție ajunge la maxim, se solicită pacientului o relaxare bruscă, kinetoterapeutul executând mișcări rapide, pasive spre zona alungită a musculaturii slabe după care la comanda verbală, pacientul revine spre zona scurtată învingând o rezistență ușoară aplicată înaintea mișcării (fig. nr. 2)

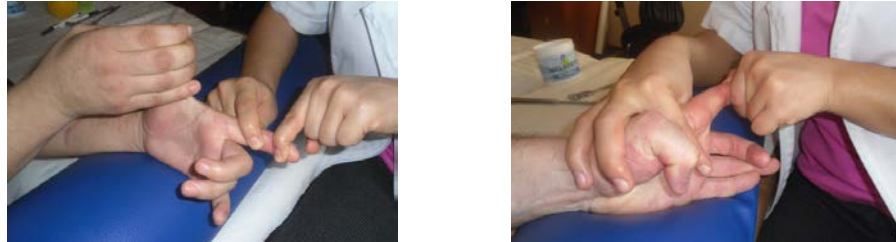


Fig.nr.2 MARO pentru flexori index

- Contrații izometrice cu rol de pompă periferică a segmentelor imobilizate;
- Mobilizări active analitice ale segmentelor neafectate;
- Posturi antideclive pentru întoarcerea veno limfatică;
- Crioterapie cu rol analgezic, decontracturant și aplicații locale de AINS;
- Masajul are ca scop destinderea musculară, lupta contra retracturilor și a atitudinilor vicioase, rol neurotrofic, excitomotor și asuplizant;
- Drenaj limfatic manual, cu efect antiedem fiind mai bine tolerat atunci când sunt zone cu hiperestezie;
- Ultrasunete și ionizări cu efect antiinflamator și antisclerotic;
- Terapia ortetică este reprezentată de utilizarea ortezelor, acestea având o importanță deosebită în prima parte a programului de reeducare. Acestea sunt utilizate de pacient acasă pentru menținerea unei poziții corective sau conservarea potențialului câștigat la ședințele de kinetoterapie, inclusiv se pot folosi în cadrul ședințelor de kineto. Este absolut important de specificat și importanța acestei terapii, deoarece programul de reeducare precoce începe chiar din a 3-a zi de imobilizare
- Aplicații de cataplasme umede cu sulfat de Mg, 20min/zi - în această etapă, predomină exercițiile active, ce dețin control asupra durerii;
- Exerciții pasive, auto-pasive pasivo-active, active și active cu rezistență;
- Electrostimulare pe grupele musculare afectate (fig. nr. 3);



Fig.nr.3. Electrostimulare

- Reeducarea senzitivă se face în paralel cu reeducare motorie, cu o durată începând de la 15 min- până se pierde concentrarea pacientului;

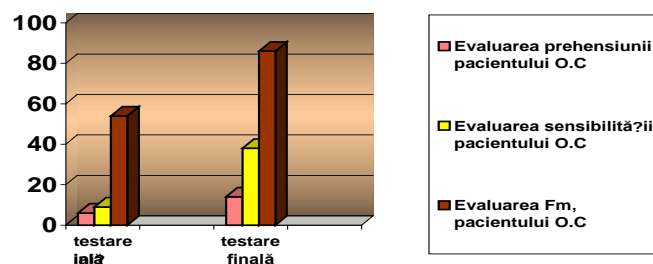
Rezultate

Subiecții cercetării au răspuns bine la tratamentul kinetoterapeutic aplicat. Evaluări periodice, programele au necesitat adaptări de formă și conținut privind dezvoltarea

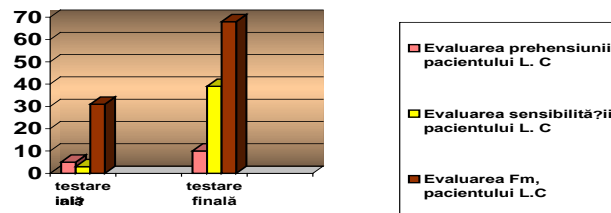
capacităților funcționale restante. Rezultatele obținute pe perioada aplicării tratamentului recuperator au fost influențate de precocitatea diagnosticului, a începerii programului de recuperare și de stadiul evolutiv al bolii.

După cum se observă din graficele de mai jos, sensibilitatea, forța musculară, și prehensiunea la pacienții aflați în studiu s-a îmbunătățit considerabil.

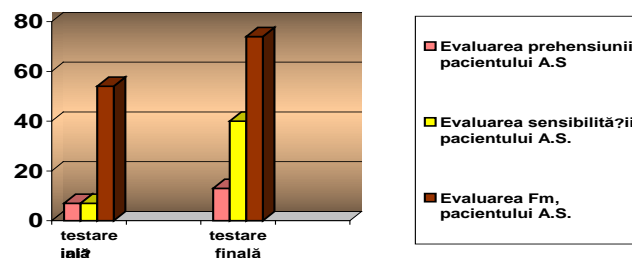
În susținerea acestor afirmații voi prezenta graficele cu evoluția parametrilor evaluați după testarea inițială și finală pentru fiecare. Din cauza simptomatologiei bolii, sensibilitatea și prehensiunea este grav afectată, iar în urma tratamentului kinetoterapeutic aplicat, pacienții au depășit momentele de *neputință* din timpul activităților zilnice curente care nu le puteau realiza. Așa cum reiese din graficele nr. 1, 2, și 3 toți cei trei subiecți și-au ameliorat funcționalitatea mâinii, atât în ceea ce privește sensibilitatea, forța musculară, cât și prehensiunea.



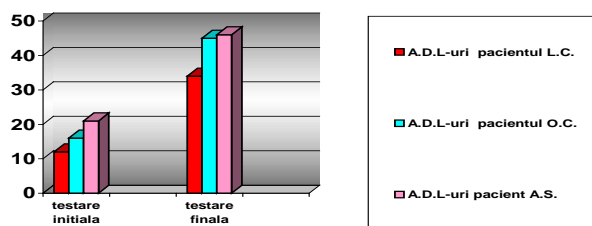
Graficul nr.1. Evoluția prehensiunii, sensibilității, forței musculare după testările inițiale și finale la pacientul O.C



Graficul nr.2. Evoluția prehensiunii, sensibilității, forței musculare după testările inițiale și finale la pacientul L.C



Graficul nr.3 Evoluția prehensiunii, sensibilității, forței musculare după testările inițiale și finale la pacientul A.S



Graficul nr.4. Evoluția ADL-urilor la cei trei subiecți

Așa cum reiese și din graficele de mai sus, pacienții au obținut rezultate foarte bune la testarea finală a ADL-urilor, aspect ce se bazează pe efectele benefice ale tratamentului kinetoterapeutic și a folosirii, cu precădere a tehnicilor FNP. De remarcat este faptul că nervul median prin faptul că deservește musculaturaa flexoare responsabilă de funcția de prehensiune, cu cât este mai afectat cu atât mâna prezintă un handicap mai mare. Prognosticul de recuperare este satisfăcător în situația când nervii au fost afectați în mod egal senzitivo-motor (*pacient L.C.*), și foarte bun când e afectat doar partea senzitivă a nervului median (*pacient A.S.*).

Concluzii

În urma cercetării efectuate și a rezultatelor obținute se poate afirma că ipotezele stabilite inițial s-au confirmat. În urma acestui studiu se conturează următoarele concluzii:

- Abordarea și acordarea serviciilor medicale de către o echipă completă (medic chirurg, ortoped, kinetoterapeut) reprezintă o condiție esențială în reeducarea pacienților cu pareza mixtă de nerv median și cubital;
- Ameliorarea coordonării, se datorează efectelor benefice pe care le-a avut feed-back-ul vizual și motivarea pacienților ce a determinat implicarea activă a acestora pe tot parcursul efectuării programului recuperator;
- Sensibilitatea și prehensiunea au fost îmbunătățite redând pacienților încrederea în sine și realizând astfel reintegrarea socio-profesională. Acest lucru se datorază efectelor benefice pe care le-a avut tratamentul kinetoterapeutic, dar mai ales tehnicile de facilitare neuro-musculară-proprioceptivă folosite în vederea atingerii acestui obiectiv.
- Studiile arată ca nervul se regenerează cu 1mm/zi, însă prin kinetoterapie zilnică se observă o creștere a nervului între 4-6 cm/lună, iar durata de peste 1 oră a ședinței, poate aduce beneficii reale în detrimentul afecțiunii;
- Reeducarea neuro-motorie trebuie să se concentreze în mod egal pe afectarea senzitivă cât și pe afectarea motorie;
- Prin abordarea separată a fiecărui pacient, se pot observa detalii cum ar fi mișcărilor trucate, ce pot împiedica restabilirea corectă a engramei motorii;

Ca o concluzie generală se poate afirma că tehnicile de facilitare sunt de bază în recuperarea leziunilor de neuron motor periferic, deoarece numai prin utilizarea lor se poate induce activitatea motorie voluntară, se crește forța musculară, care, implicit duc la îmbunătățirea parametrilor senzitivi, vasculo-motori și în cele din urmă pacientul redobândinduși funcționalitatea în cadrul ADL-urilor.

Bibliografie

1. Dumontier C., și colab. (2002), Prise en charge et rééducation des lésions nerveuses périphériques. *Encycl Méd Chir, Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation*, 26-465-A-10,15 p., Editions Scientifiques et Médicales, Elsevier SAS, Paris
2. Ochiană G., (2006), *Kinetoterapia în afecțiuni neurologice I – Curs pentru studenții Secțiilor de Kinetoterapie*, Editura Pim, Iași
3. Perteza M., (2009), (coord. Prof. Univ. Dr. Coriolan Cotușiu), *Histofiziologia nervului periferic, Capacitatea de regenerare, Cercetări experimentale și clinice*, Iași
4. Țopa I., Stamate T., Popa L., (2007), Recuperarea postoperatorie imediată după reinsertia tendonului de flexor profund cu grefon tendinos din flexorul superficial al degetelor , *Jurnalul de Chirurgie*, Vol. 3, Nr. 3:253-259

THE ROLE OF THE REPEATED CONTRACTIONS AND OF THE ACTIVE RELAXATION-OPPOSITION MOVEMENT IN FACILITATING THE MOTOR RESPONSE IN THE CASE OF PATIENTS WITH MIXED PARESIS ON THE LEVEL OF THE MEDIAL AND CUBITAL NERVE

Gabriela Ochiană, University „Vasile Alecsandri” of Bacău,
gabi_ochiana@yahoo.com

Maria Mindirigiu, absolventă master RSTPTC
mariamindirigiu@yahoo.com

Nicolae Ochiană, University „Vasile Alecsandri” of Bacău,
sochiana@yahoo.com

Key words: paresis, facilitation, nerve, recovery, facilitation techniques

Abstract

This paper presents a study performed on a number of three subjects with mixed median and cubital nerve paresis, study carried out over a period of 10 months and aiming at underlining the role of the proprioceptive and neuromuscular facilitation techniques, more exactly the repeated contractions and the active relaxation-opposition movement in facilitating the motor response on the level of the paretic muscles. The individualized recovery programme focused on: isometric contractions, analytical active mobilisations of the non-affected segments, Trendelenburg positions, cryotherapy with antialgic decontracting role, massage, manual lymphatic drainage, ultrasounds and ionizations with anti-inflammatory and anti-sclerotic effect, orthotic therapy, application of wet cataplasms with Mg sulphate, passive, auto-passive, active exercise and active exercise with resistance, as well as facilitation techniques.

The results achieved confirm the hypotheses formulated, and in conclusion we can state that the facilitation techniques, more exactly the repeated contractions (RC) and the active relaxation-opposition movement (AROM) are the basic methods during the first stage of the recovery of the peripheral motor neuron injuries, since only by using them can we induce the voluntary motor activity, and later increase the muscular strength, which lead to

the improvement of the sensorial and the vascular-motor parameters and finally the patient recovers the functionality during the daily activities.

Introduction

The nervous recovery depends on a multitude of factors, the most important of them being the age, the trauma level, the associated injuries, the nerve affected, the moment when the nerve is treated, the technique used and the adjuvant treatment. Deeper knowledge in the field of biomechanics and tendinous nutrition led to the improvement of the surgical techniques and of the rehabilitation methods which should absolutely be complementary in order to achieve specialized care. Provided that these requirements are met, in most of the cases we have a good prognosis for the recovery, which starts after 2-3 months up to 6 months.

We can notice a great discrepancy between the theoretical-experimental approach and the clinical practice in the pathology of the patient with medial-cubital palsy, hence the necessity for documentation in the latest discoveries in the field of myo-teno-vascular and nervous physiopathology, which is the basis for all the recovery protocols.

In addition to the theoretical and practical physical therapy knowledge, a more thorough study of the neurological notions (methods and means used, intervention principles, objectives, purpose, etc) facilitate the understanding of the way in which the pathology reflects upon the patient's body from the biological as well as the psychological point of view; thus we can get a deeper understanding of what the subject feels, of his/her perception towards his/her own situation, of the relationship we must build and, last but not least, it helps the therapist-patient communication.

In classical recovery of peripheral nerves is preferred using mobilization joint, massage, stretching, electrical stimulation and less proprioceptive neuromuscular facilitation technique; which why in this study we wish to emphasize the importance and role of these technique in facilitate motor response, and shorten the recovery time.

After the studies performed, it results that all the recent trauma require urgent primary reconstruction of the nerves affected in order to achieve the best results (*Perța M. 2009*), as well as applying an orthosis and the immediate postsurgical re-education by associating the Duran, Kleinert and Conney techniques has only positive effects on the tendinous recovery (*Țopa I. 2007:253*), and implicitly on the vascular-muscular-nervous cicatrization, taking into consideration the period of time that passed since the surgical intervention, as well as the type of suture.

The purpose of the present research activity was to analyze and present the results achieved by applying the physical therapy treatment, and especially the PNF techniques in the re-education of the patients with median and cubital nerve palsy in order to confirm the efficiency and the requisite character of this treatment for the social and professional integration of these people.

Work hypotheses – within this experiment, we started from the following hypotheses:

1. We suppose that the physical therapy treatment performed in a progressive, methodical and continuous manner will speed up the recovery process in the case of patients with medial-cubital palsy.

2. If we use specific PNF techniques, more exactly repeated contractions (RC) and the active relaxation-opposition movement (AROM) during the first stages of the intervention, we can achieve a definite improvement of the psychic, motion and vascular-trophic syndrome.

3. We suppose that after the re-education of the tri-digital grip, the patient can use his/her hand in a proportion of minimum 50%.

Materials and method

The experiment was carried out on a number of three subjects with the clinical diagnosis of median and cubital nerve palsy with muscular-tendinous retractions on the fist and finger flexor muscles, patients who benefited from physical therapy sessions with a duration of approximately 1 hour performed three times a week, over a period of 8 months.

For the days when the patients did not have an appointment at the doctor's office, an exercise programme was designed in order to be performed by the patients at home. In designing this programme, we took into consideration each patient's characteristics, his/her financial situation and especially their functional abilities.

In order to establish the stage, the degree of deficiency or the progress achieved, it is necessary to perform an accurate and complex assessment which should prefigure the functional diagnosis. Thus, we assessed: the sensitivity (tactile, thermal, pain, discriminative, the stereognosis and the Tinel test), the analysis of the sympathetic function, the analysis of the motion skill (the manual muscular testing on a scale from 0 to 5 and the goniometry), the measurement of the forearm circumference, the assessment of prehension, the testing of the daily activities.

Methods, procedures and techniques used in the functional education and re-education of the patients with mixed medial-cubital palsy

In the functional re-education, the basic methods are: *the proprioceptive and neuromuscular facilitation techniques together with an orthotic treatment, electrotherapy, physical therapy and massage*, focusing on the patient's response and on the fact that he/she will continue the daily therapy at home.

The extensibility of the affected muscles is observed during the passive, the analytical or the multi-segmental mobilisations in the direction opposed to the retraction, in order to limit or prevent the muscular fibrosis. We use the already-mentioned electrical stimulation technique. The strain on the denervated muscles is initialized systematically by means of a superficial and quick massage which should allow the *awakening* of the sensorial area and a strain on the muscles, as well as friction techniques on the level of tendons (and of their receptors).

The first signs of the motion skill recovery are: pain in the muscles and a sensation of cramps. These signs precede the first contractions. The strain on the muscles can also be associated with the exteroceptive and the proprioceptive stimulation (percussions of the muscle, triggering the myotatic reflex).

The facilitation of the contraction can be favoured by the visual control and by accompanying the voluntary movement. We try, as often as possible, to involve the synergic contractions, in fact the contractions of the muscles innervated by the same nerve trunk.

The use of the PNFs allows us to involve a group of muscles in a general synergic movement. Finally, when the re-innervation makes a progress, the recovery itself can be established by applying different resistance, the time of contraction and muscle path. The muscular strain is performed statically and dynamically, taking into consideration the usual activities performed by the muscles (we use closed kinetic chain exercise).

The occupational therapy can be complementary and very useful; it integrates the denervated muscles within the daily gestural activities. These activities are essential for re-programming the daily gestures (*dressing up, eating, hygiene, etc*).

The recovery content program included mainly neuro-muscular facilitation and proprioceptive technique, along with other specific peripheral neuropathy recovery methods, as follows:

- PNF techniques:

1. *Repeated contractions (RC)* – it is the isotonic contraction of the muscles on a single direction, which is weak. It is applied when the voluntary initiation of movement is

impossible because the force of the muscles involved in the movement pattern is equal to 0 or 1.



Fig.no.1 RC for the dorsal interossei muscles

For example – the segment is positioned by eliminating the gravitational effect, in a position of maximum elongation of the dysfunctional muscular fibre, and then quick extensions are performed in the direction opposed to the direction of the movement. The last extension is accompanied by a firm command demanding the contraction of that muscle. The voluntary movement which takes place will be counteracted with the maximal resistance possible at the moment (be careful to synchronize the action of the patient and of the physical therapist). In the end the isometrics is applied in order to trigger the gamma circuit and the muscle spindle (fig. no. 1).

2.The active relaxation-opposition movement (AROM) – is applied in the case of serious hypotonic muscles when the movement on a certain direction is not possible, but the antagonist or the joints do not limit the movement – in recent NMP injuries.

Application – in the medial area towards the shortened part of the weak muscle, a manual counter-resistance isometric contraction of the physical therapist is required. When this contraction reaches its maximum point, the patient is asked to relax suddenly, the physical therapist performing quick passive movements towards the elongated part of the weak muscles and then, at the therapist's command, the patient returns towards the shortened area moving against a slight resistance applied before the movement (fig. no. 2)

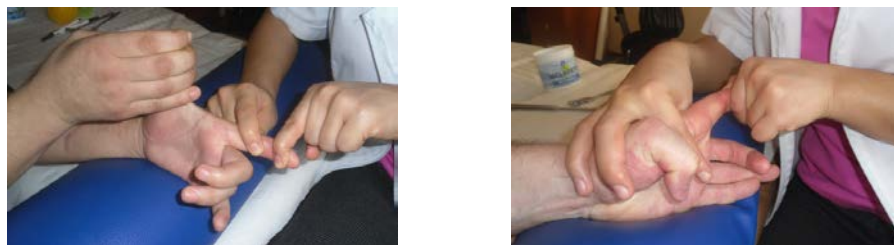


Fig.no.2 AROM for the forefinger flexor muscles

- Isometric contractions playing the role of a peripheral pump for the immobilized segments;
- Analytical active mobilisations of the non-affected segments;
- Trendelenburg positions for the venous and lymphatic reversion;
- Cryotherapy with antialgic, decontracting role and local applications of AINS;
- The massage aims at relaxing the muscles, fighting against retractions and the vicious positions, it has a neurotrophic role, stimulating the motor skill and making the muscles more supple;
- Manual lymphatic drainage with an effect against the formation of oedema, which is better tolerated when there are areas with hyperesthesia;
- Ultrasounds and ionizations with anti-inflammatory and anti-sclerotic effect;
- The orthotic therapy is represented by the use of orthoses, which are especially important during the first part of the re-education programme. They are used by the patient at home in order to maintain a corrective posture or to preserve the potential gained during the physical therapy sessions, and they can also be used during the physical therapy sessions.

It is absolutely necessary to mention the importance of this therapy, since an early re-education programme already starts on the third day of immobilization

- Applying wet cataplasms with Mg sulphate, 20 min/day –the active exercise prevail during this stage, exercise which keep the pain under control;
- Passive, self-passive, passive-active, active and active with resistance exercise;
- Electrical stimulation on the affected muscle groups (fig. no. 3);



Fig.no.3. Electrical stimulation

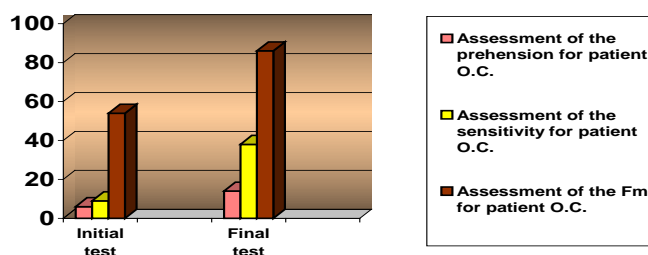
- The sensorial re-education is performed in parallel with the motion skill re-education, lasting for 15 minutes – until the patient can no longer focus;;

Results

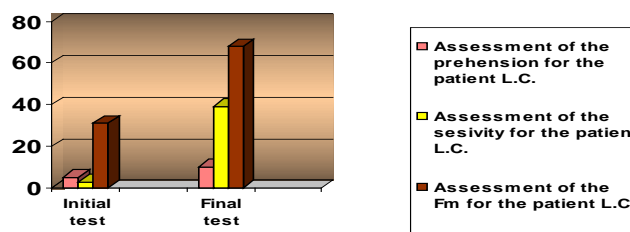
The subjects of the research reacted well to the physical therapy treatment applied. The patients being assessed periodically, the programmes needed certain adaptations concerning the development of the remaining functional abilities. The results achieved during the recovery treatment were influenced by the early diagnosis, the beginning of the recovery programme and the stage in the disease evolution.

As we can notice in the following graphs, the sensitivity, the muscular strength and the prehension in the case of the patients included in the study were considerably improved.

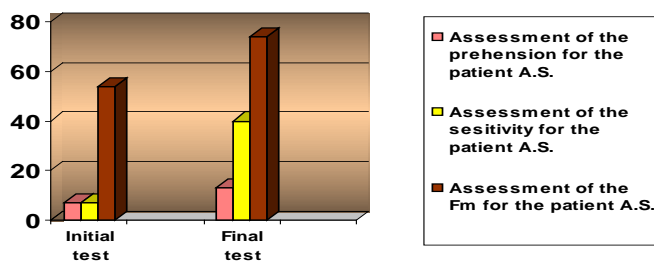
In supporting these statements, I'll present the graphs describing the evolution of the parameters assessed after the initial and the final test respectively. Due to the symptomatology specific to this disease, the sensitivity and the prehension are seriously affected, and after the physical therapy treatment applied, the patients got over the moments of *incapacity* which appeared during the daily activities that they could not perform before. As it follows from graphs no. 1, 2 and 3, all the three subjects improved the functionality of their hand when it comes to the sensitivity, the muscular strength as well as the prehension.



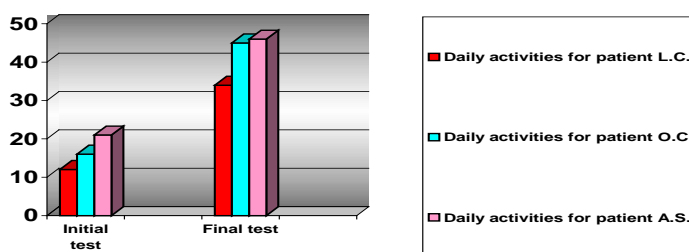
Graph nr.1.Evolution of the prehension, the sensitivity and the muscular strength after the initial and the final tests in the case of patient O.C



Graph nr.2. Evolution of the prehension, the sensitivity and the muscular strength after the initial and the final tests in the case of patient L.C



Graph nr.3. Evolution of the prehension, the sensitivity and the muscular strength after the initial and the final tests in the case of patient A.S



Graph nr.4. Evolution of the daily activities for the three subjects

As it follows from the graphs above, the patients had very good results during the final test for the daily activities, aspect which is based on the beneficial effects of the physical therapy treatment and of the prevalent use of the PNF techniques. We must underline that, due to the fact that the medial nerve serves the flexor muscles responsible for the prehension function, the more affected it is, the more serious is the handicap of the hand. The recovery prognosis is satisfactory when the nerves were affected equally on sensorial and motion skill level (*patient L.C.*) and very good when only the sensorial part of the median nerve is affected (*patient A.S.*).

Conclusions

After the research performed and according to the results achieved, we can state that the hypotheses mentioned initially were confirmed. After this study, the following conclusions can be drawn:

- The approach and the medical help performed by a complete team (surgeon, orthopaedist, and physical therapist) is an essential requirement in the re-education of the patients with mixed median and cubital nerve paresis;
- The improvement of coordination is due to the beneficial effects of the visual feedback and of the patients' motivation which led to their active involvement all along the recovery programme;
- The sensitivity and the prehension were improved, making the patients trust their own forces once again and thus allowing the social and professional reintegration. This is due to the beneficial effects of the physical therapy treatment, and especially to the

proprioceptive and neuromuscular facilitation techniques used in order to achieve this goal.

- The studies show that the nerve regenerates at a rate of 1 mm/day, but through the daily physical therapy we could notice an increase of the nerve between 4-6 cm/month, and the duration of the session which is over 1 hour can bring real benefits in the fight against this affection;
- The neural and motor skill re-education must focus equally on the sensorial as well on the motor skill affection;
- Due to the individual approach of each patient, we can notice details such as the trick movements which can hinder the proper recovery of the motion engram;

As a general conclusion, we can state that the facilitation techniques are the basic methods in the recovery of the peripheral motor neuron injuries, since only by using them can we induce the voluntary motion activity, and increase the muscular strength, which implicitly lead to the improvement of the sensorial and the vascular-motor parameters and finally the patient recovers the functionality during the daily activities.

Bibliography

1. Dumontier C., și colab. (2002), *Prise en charge et rééducation des lésions nerveuses périphériques. Encycl Méd Chir, Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-465-A-10,15 p.*, Editions Scientifiques et Médicales, Elsevier SAS, Paris
2. Ochiană G., (2006), *Kinetoterapia în afecțiuni neurologice I – Curs pentru studenții Secțiilor de Kinetoterapie*, Editura Pim, Iași
3. Perteș M., (2009), (coord. Prof. Univ. Dr. Coriolan Cotuțiu), *Histofiziologia nervului periferic, Capacitatea de regenerare, Cercetări experimentale și clinice*, Iași
4. Țopa I., Stamate T., Popa L., (2007), *Recuperarea postoperatorie imediată după reinsertia tendonului de flexor profund cu greșon tendinos din flexorul superficial al degetelor*, *Jurnalul de Chirurgie, Vol. 3, Nr. 3:253-259*