

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE CRAIOVA**  
**ȘCOALA DOCTORALĂ**

**TEZĂ DE DOCTORAT**  
**REZUMAT**

**RECUPERAREA PACIENTULUI CU**  
**POLINEUROPATIE PERIFERICĂ**  
**DIABETICĂ**

**CONDUCĂTOR DE DOCTORAT:**

**Prof.Univ.Dr. Roxana Sanda Popescu**

**STUDENT-DOCTORAND:**

**Dr.Gabriela Lăpădat**

**CRAIOVA**

**2014**

# **CUPRINS**

## **STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII**

I. INTRODUCERE

II. NEUROPATIA PERIFERICĂ DIABETICĂ

III. MODIFICĂRILE METABOLICE, FIZIOPATOLOGICE,  
FUNCȚIONALE ȘI MORFOPATOLOGICE LA NIVELUL NERVILOR  
PERIFERICI ÎN DIABETUL ZAHARAT

IV. TRATAMENTUL POLINEUROPATIEI PERIFERICE DIABETICE

V. TRATAMENTUL DE RECUPERARE ÎN NEUROPATIA PERIFERICĂ  
DIABETICĂ, REZULTATELE STUDIILOR RECENTE

## **CONTRIBUȚII PROPRII**

I. SCOPUL ȘI MOTIVAREA TEMEI DE CERCETARE

II. OBIECTIVELE SPECIFICE STUDIULUI

III. MATERIAL ȘI METODĂ

III.1. Criterii de selecție a pacienților

III.2. Structura și caracteristicile lotului de pacienți

III.3. Explorarea clinică

III.4. Investigații paraclinice

III.5. Parametrii monitorizați

III.6. Planul studiului și monitorizarea pacienților

III.7. Interpretarea rezultatelor

#### IV. EVALUAREA PACIENȚILOR ÎNȚIAL ȘI DUPĂ APLICAREA TRATAMENTULUI

#### V. REZULTATE FINALE ȘI INTERPRETAREA REZULTATELOR

V.1. Rezultatele obținute pentru pacienții cu DZNID( tip2) și DZID( tip 1)

V.2. Rezultatele obținute pentru pacienții cu DZNID (tip 2)

V.3. Rezultatele obținute pentru pacienții DZID (tip1)

V.4. Rezultatele obținute pentru pacienții cu polineuropatie periferică senzitivă și senzitivo-motorie

#### VI. CONCLUZII FINALE. PROPUNERI

#### VII. BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

#### VIII. ANEXE

**Cuvinte cheie:** polineuropatia periferică diabetică, tratament recuperare

## STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII

### I. INTRODUCERE

Diabetul zaharat, cea mai frecventă boală endocrină, este caracterizat prin anomalii metabolice și prin complicații pe termen lung ce afectează diferite organe și sisteme.

Diagnosticul diabetului zaharat se stabilește prin prezența hiperglicemiei „à jeun“ (peste 11,1 mmol/l).

Organizația Mondială a Sănătății (OMS) definește diabetul (atât de tipul 1, cât și de tipul 2) fie prin valoarea crescută a glicemiei, la o singură determinare, însoțită de simptome, fie prin valorile crescute, stabilite la două determinări, ale oricăruia din următorii parametri: (1)

- valoarea glicemiei plasmatice „à jeun“  $\geq 7,0$  mmol/l (126 mg/dl)
- în urma efectuării unui test de toleranță la glucoză, la două ore după administrarea dozei orale de 75 g de glucoză, o concentrație plasmatică a glucozei de  $\geq 11,1$  mmol/l (200 mg/dl) și la cel puțin încă o altă determinare în timpul celor 2 ore de test; adică două valori  $\geq 11,1$  mmol/l (200 mg/dl) trebuie obținute pentru diagnostic.

Dacă valoarea la 2 ore este între 7,8 și 11,1 mmol/l (140 - 200 mg/dl) și o altă valoare din timpul celor 2 ore de test este egală sau mai mare decât 11,1 mmol/l (200 mg/dl), este sugerat un diagnostic de „toleranță alterată la glucoză“. Interpretarea ar fi aceea că persoanele din această categorie au risc crescut pentru dezvoltarea hiperglicemiei „à jeun“ sau a diabetului simptomatic.(2)

Diagnosticul de diabet zaharat mai poate fi pus și în cazul unui test de glicemie aleatorie, mai mare de 11,1 mmol/l (200 mg/dl) asociată cu simptomele tipice (3) sau o valoare a hemoglobinei glicozilate (HbA<sub>1c</sub>) mai mare de 6,5% .(4)

### II. NEUROPATIA PERIFERICĂ DIABETICĂ

Neuropatia diabetică una din complicațiile tardive ale diabetului zaharat, poate afecta fiecare segment al sistemului nervos.

Este rareori o cauză directă de deces, dar este o cauză majoră de morbiditate și invaliditate precoce, afectând 50-60% din pacienții diabetici.

Studiile au arătat că 30-40 % dintre diabetici prezintă simptomele neuropatiei diabetice periferice, prevalența crescând cu vârsta, atingând aproximativ 44% în rândul pacienților diabetici de peste 70 de ani.

Neuropatia diabetică periferică este cea mai frecventă formă de neuropatie diabetică.

Apare atât la bolnavii cu diabet zaharat insulinodependent cât și la cei cu diabet zaharat non-insulinodependent, afectând în proporție aproximativ egală ambele sexe.

Sindroame distincte sau tipuri diferite de neuropatie pot fi prezente la același pacient.(2,77,78)

### **Clasificarea neuropatiei periferice diabetice**

- **Neuropatia periferică-mono/polineuropatie** (senzitivă, motorie, senzitivo-motorie, vegetativă)
- **Neuropatia autonomă (vegetativă)**
- **Neuropatia focală/multifocală**

**Polineuropatia periferică** este cea mai frecventă formă, reprezentând 80-85% dintre neuropatiile periferice diabetice, forma cea mai frecventă fiind cea senzitivă.

Manifestate de obicei bilateral, simptomele includ amorțeli, parestezii, senzație de arsură, senzația de vibrație în picioare, senzație de furnicături, hiperestezie severă și durere.

Durerea poate fi profund situată, este adesea mai intensă noaptea. Ocazional este de tip lancinant sau fulgerătoare. Sindroamele dureroase extreme sunt de obicei autolimitate, durând de la câteva luni la câțiva ani. Pentru o diagnosticare timpurie a neuropatiei diabetice este necesară o anamneză detaliată.

### **III. MODIFICARILE METABOLICE, FIZIOPATOLOGICE, FUNCȚIONALE ȘI MORFOPATOLOGICE LA NIVELUL NERVILOR PERIFERICI ÎN DIABETUL ZAHARAT**

Cauza principală a neuropatiei diabetice este hiperglicemia dar mecanismele patogenice sunt multiple (107,108):

- acumularea de sorbitol și fructoză
- afectarea structurală a membranei nervoase
- cauze vasculare (afectarea vasa nervorum)
- lipsa unor factori de creștere și diferențiere nervoasă
- procese immune: anticorpi anti-neuron

Există două teorii majore:

- **Ipoteza metabolică** (hiperglicemia)
- **Ipoteza vasculară** (ischemia nervului periferic)

## **Modificări morfopatologice în neuropatia periferică diabetică**

**Biopsia nervului** sural, practică de obicei în cazul neuropatiei periferice diabetice, prezintă numeroase modificări:

- Degenerarea axonală a fibrelor nervoase, atrofia axonală
- Demielinizarea primară (rezultând din disfuncția celulelor Schwann)
- Demielinizarea segmentară secundară (control axonal insuficient al mielinizării sau regenerării celulelor Schwann)
- Atrofia benzilor de celule Schwann denervate
- Microangiopatia endoneurală caracterizată prin îngroșarea membranei bazale și hiperplazia celulelor endoteliale

**Biopsia cutanată** prezintă de asemenea modificări ce pot fi detectate înaintea apariției modificărilor electromiografice (110):

- Densitatea fibrelor nervoase intraepidermice este scăzută, invers proporțională cu durata bolii diabetice în diabetul zaharat tip 2
- Scăderea numărului nociceptorilor nemielinizati C și A

## **IV. TRATAMENTUL POLINEUROPATIEI PERIFERICE DIABETICE**

Tratamentul polineuropatiei periferice diabetice implică în primul rând tratamentul bolii de baza, a diabetului zaharat.

Tratamentul polineuropatiei periferice diabetice pe lângă tratarea bolii de baza impune și educarea pacientului pentru respectarea unor măsuri de igienă.

Tratamentul medicamentos în polineuropatia periferică diabetică este nesatisfăcător în cele mai multe privințe.

Durerea severă impune tratamentul cu narcotice sau analgetice puternice care pot duce la dependență. Tratamentul medicamentos constă în aplicarea de analgetice ușoare, anticonvulsivante (fenitoina, tegretol, pregabalin, gabapentin, carbamazepine), antidepresive (fluoxetine, amitriptilina, imipramina), opioide (tramadol, oxycodone)

Unele studii au demonstrat efectul benefic al acidul alfa-lipoic (ALA) în tratamentul neuropatiei diabetice. (123)

ALA constituie un tratament patogenetic al neuropatiei diabetice și nu doar unul simptomatic. Efectele adverse ale tratamentului cu ALA în dozele uzuale sunt reduse, comparativ cu celelalte medicații simptomatice ale neuropatiei diabetice (126) .

Capsaicina a fost folosită ca și terapie topică a neuropatiei periferice timp de mai mulți ani și s-a demonstrat că îmbunătățește simptomele dureroase. (128)

## **V. TRATAMENTUL DE RECUPERARE ÎN NEUROPATIA PERIFERICĂ DIABETICĂ, REZULTATELE STUDIILOR RECENTE**

În literatură nu există un număr mare de studii complexe, făcute pe un număr mare de pacienți care să certifice un protocol privind tratamentul de recuperare în neuropatia periferică diabetică.

Există însă numeroase studii pe loturi mici de pacienți care au prezentat efectul favorabil al diferitelor proceduri de fizioterapie în neuropatia periferică diabetică. Conform rezultatelor obținute de un colectiv de cercetători din departamentul de recuperare și medicină fizică al Universității de Medicină din Viena, care au căutat să centralizeze studiile publicate cu privire la efectul fizioterapiei în neuropatia periferică diabetică, s-a constatat că diferite forme de curent sau proceduri de fizioterapie au efecte benefice în neuropatia periferică diabetică, în special asupra durerii. Stimularea electrică transcutanată (TENS) și stimularea nervoasă electromagnetică cu frecvențe modulate (FREMS) sunt prezentate ca având efect favorabil în cele mai multe studii din literatura de specialitate. (129)

Diverse studii au prezentat efectul diferitelor procedee de fizioterapie în neuropatia periferică diabetică:

- Stimularea electrică transcutanată cu frecvență ridicată (TENS) scade durerea neuropată din polineuropatia periferică diabetică, prin inhibarea excitabilității sistemului nervos senzorial (130)
- Magnetoterapia cu frecvență pulsată, în studii, a determinat: creșterea vitezei de conducere nervoasă, creșterea amplitudinii potențialului de acțiune al mușchiului, creșterea numărului de unități motorii. (140,141)
- Stimularea nervoasă electromagnetică cu frecvență modulată (FREMS), a determinat reducerea durerii, ameliorarea percepției sensibilității tactile, reducerea pragului sensibilității vibratorii și creșterea vitezei de conducere nervoasă pentru nervii motorii.(144)

Durerea este un simptom important în polineuropatia periferică diabetică.

Electroterapia, prin toate formele sale de curenți (curentul continuu, galvanic, curenții de joasă frecvență, de medie frecvență sau înaltă frecvență) au un efect antialgic.(145,154-156).

**Masajul medical** reprezintă o serie de manevre manuale (netezirea, frământatul, presiunea, baterea, fricțiunea, vibrația) desfășurate la suprafața organismului care se succed într-o anumită ordine, în funcție de regiune, scopul terapeutic și starea generală și locală a organismului.(160)

**Kinetoterapia** are un rol important în ameliorarea stării generale a pacientului, a calității vieții (178,179), controlul glicemiei (180-182), controlul masei adipoase (183).

## **CONTRIBUȚII PROPRII**

### **I. SCOPUL ȘI MOTIVAREA TEMEI DE CERCETARE**

Neuropatia periferică diabetică este o complicație a diabetului zaharat indiferent dacă acesta este insulinodependent sau non-insulinodependent, 4% dintre pacienții diabetici dezvoltând această complicație după cinci ani de la diagnosticarea bolii de bază, procentul crescând la 15% după douăzeci de ani de la debutul diabetului (189).

Scopul acestei lucrări este de a contribui la elaborarea unui program complex de recuperare (fizical-kinetic) individualizat care să conducă la creșterea calității vieții pacientului, integrarea sa familială, socială și profesională urmate de scăderea costurilor sociale și economice.

### **II. OBIECTIVELE SPECIFICE STUDIULUI**

Studiul efectuat are ca scop evaluarea modului în care aplicarea programului de recuperare influențează simptomatologia, deficitul funcțional și calitatea vieții pacientului cu polineuropatie periferică diabetică.

Se urmărește analiza corelațiilor între valoarea inițială și cea finală a unor parametrii (VAS, NSS, NDS, Testul screening de asistare funcțională) după tratamentul de recuperare aplicat, aprecierea modului în care se mențin rezultatele obținute la trei luni și la șase luni de la aplicarea tratamentului, urmărind valorile acestor parametrii.

Se urmărește efectul tratamentului de recuperare în polineuropatia periferică diabetică (în cazul pacientului cu diabet zaharat indiferent de tipul diabetului) precum și

distinct, beneficiul tratamentului de recuperare în cazul pacienților cu polineuropatie periferică diabetică datorată diabetului zaharat insulinodependent (tip 1) sau non-insulinodependent (tip 2).

Se urmărește de asemenea efectul tratamentului de recuperare în funcție de tipul polineuropatiei periferice diabetice (senzitivă și senzitivo-motorie).

Se urmărește toleranța pacientului la programul de recuperare și apariția unor efecte care ar determina necesitatea întreruperii tratamentului, precum și complianța pacienților la tratamentul de recuperare.

### **III. MATERIAL ȘI METODĂ**

#### **III.1. Criterii de selecție a pacienților**

Criterii de includere a pacienților în studiu:

- acordul pacientului de participare la studiu
- diagnosticarea pacienților cu neuropatie diabetică periferică pe baza examenului clinic, paraclinic (laborator) și EMG
- pacienții să fie în evidența medicului diabetolog, să urmeze tratament dietetic și medicamentos antidiabetic
- pacienții vor fi incluși în studiu indiferent de medicația antiinflamatoare sau antialgică administrată anterior includerii în studiu.
- pacienții să fie echilibrați metabolic și hemodinamic

#### **III.2. Structura și caracteristicile lotului de pacienți.**

Studiul a fost făcut pe un număr de 83 de pacienți diabetici diagnosticați cu polineuropatie periferică diabetică.

Structura lotului de pacienți:

##### **1. In funcție de sex**

Bărbați, 30 pacienți (36 %) , femei, 53 pacienți (64 %)

**2.Vârsta pacienților** cuprinsă între: 50-89 ani.

##### **3.Tipul diabetului zaharat**

- insulinodependent (DZ tip 1) : 36 pacienți (43%)

- non-insulinodependent (DZ tip 2) : 47 pacienți (57%)

**4. Durata bolii de bază** (diabetul zaharat) din momentul diagnosticării, între 1- 20 ani.

**5. Sediul afectării nervilor periferici:** membre superioare 20 pacienți (24,1%), membre inferioare 46 pacienți (55,42%), membre superioare și inferioare 17 pacienți (20,48%)

## **6. Tipul polineuropatiei periferice diabetice:**

Polineuropatie periferică diabetică senzitivă 59 pacienți (71,09 %), senzitivo-motorie 24 pacienți (28,91%)

### **III.3. Explorarea clinică**

Pacienții au fost diagnosticați cu polineuropatie periferică diabetică pe baza anamnezei, examenului clinic obiectiv și a investigațiilor paraclinice, determinarea glicemiei, electromiografia.

### **III.4. Investigații paraclinice (glicemia și Electromiografia)**

S-au determinat valorile **glicemiei** pentru a urmări corectitudinea tratamentului diabetului zaharat.

### **III.5. Parametrii monitorizați**

Evoluția pacienților a fost urmărită prin determinarea următorilor parametrii:

- **Scala Analog Vizuală pentru durere (VAS)**
- **Neuropathy Symptom Score (NSS) particularizat pentru neuropatia diabetică periferică**
- **Neuropathy Disability Score (NDS)**
- **Testul screening de asistare funcțională (TS)**
- **Examenul forței musculare**

### **III.6. Planul studiului și monitorizarea pacienților**

Evaluarea pacienților cu ajutorul acestor parametrii s-a efectuat înainte de aplicarea tratamentului de recuperare, la finalul tratamentului, la trei luni de la tratament și la șase luni de la aplicarea tratamentului de recuperare.

**Tratamentul** a constat în:

#### **A. Tratamentul igieno-dietetic**

Pacienții au urmat dieta hipoglicemică recomandată în diabetul zaharat.

De asemenea pacienții au fost instruiți să respecte regulile de igienă necesare pentru evitarea apariției complicațiilor diabetice.

**B. Tratamentul medicamentos** antidiabetic, cu insulină sau cu antidiabetice orale, în

funcție de tipul diabetului a fost urmat de pacienți conform prescripțiilor medicului diabetolog.

**C. Tratamentul de recuperare** a fost aplicat pe o durată de 15 zile și a constat în electroterapie, masaj și kinetoterapie, urmând ca pacientul să continue la domiciliu programul de kinetoterapie învățat, timp de șase luni, urmând să se prezinte la control pentru evaluare la trei luni și la șase luni.

### **Electroterapie**

■ TENS, durată 15 minute, aplicație longitudinală la nivelul membrelor superioare sau/și inferioare, frecvența 150 Hz, durata impulsului 100 ms, frecvența trenurilor de impulsuri 1 Hz.

■ Curenți de medie frecvență, durată 15 minute, aplicație longitudinală la nivelul membrelor superioare sau inferioare, cu frecvența variabilă cuprinsă între 100-250 Hz.

**Masajul** ascendent, aplicat la nivelul membrelor superioare sau inferioare este urmat de mobilizări ale tuturor articulațiilor.

**Kinetoterapia** a cuprins exerciții de întreținere și creștere a mobilității articulare, exerciții de tonifiere musculară, exerciții de mers, exerciții de echilibru, exerciții de abilitate la nivelul membrelor superioare, în ședințe zilnice de 30 de minute.

### **III.7. Interpretarea rezultatelor.**

Analiza statistică a datelor s-a făcut folosind programul testului ANOVA, testului Welch, testele Post hoc (Multiple Comparisons), testul Scheffe, testul Tamhane.

## **IV. EVALUAREA PACIENȚILOR ÎNȚĂL ȘI DUPĂ APLICAREA TRATAMENTULUI**

### **IV.A. Evaluarea pacienților inițial, înainte de tratament**

#### **IV.A.1. Examen clinic**

Pacienții au prezentat durere la nivelul membrelor inferioare sau superioare sub formă de crampe dureroase, arsură, înțepături sau durere surdă continuă, au prezentat senzație de amorțeală la nivelul membrelor inferioare (sub formă de șosetă) sau superioare (sub formă de manșă), senzație de slăbiciune musculară și nesiguranță la mers.

Examenul obiectiv a prezentat tulburări ale sensibilității tactile, dureroase, vibratorii, fără modificări ale sensibilității termice, diminuarea sau abolirea reflexelor osteotendinoase iar la testarea forței musculare gradul 3, 4 și 5.

#### **IV.A.2. Investigații paraclinice**

S-au determinat valorile **glicemiei** acestea fiind cuprinse între 99-192mg % valorile medii fiind de 130mg %.

**Electromiografia** a prezentat scăderea vitezei de conducere nervoasă senzitivă și/sau a vitezei de conducere nervoasă motorie, scăderea amplitudinii potențialului de acțiune evocat, prelungirea timpului de latență.

#### **IV.A.3. Valorile parametrilor investigați înainte de tratament**

**Scala Analog Vizuală (VAS)**, valoare medie 9,70.

**Neuropathy Symptom Score (NSS) particularizat pentru neuropatia diabetică periferică** a prezentat o valoare medie inițială de 3,70.

**Neuropathy Disability Score (NDS)**: valoare medie 2,47.

**Testul screening de asistare funcțională**: valoare inițială medie 8,18.

**Examenul forței musculare**, valoare medie inițială a forței musculare de 4,60.

#### **IV. B. Evaluarea pacienților după aplicarea tratamentului**

Parametrii investigați. Rezultate.

**Scala Analog Vizuală (VAS)**, valoare medie 3,89.

**Neuropathy Symptom Score (NSS)**, valoare medie 2,05.

**Neuropathy Disability Score (NDS)**, valoare medie 1,98.

**Testul screening de asistare funcțională** - valoarea medie după tratament 5,49.

**Examenul forței musculare** – valoare medie după tratament 4,60.

#### **IV.C. Evaluarea pacienților la trei luni de la tratament**

Parametrii investigați. Rezultate.

**Scala Analog Vizuală pentru durere (VAS)**, valoare medie 4,19.

**Neuropathy Symptom Score (NSS)**, valoare medie 2,20.

**Neuropathy Disability Score (NDS)**, valoare medie 1,99.

**Testul screening de asistare funcțională**, valoare medie 5,51 puncte.

**Examenul forței musculare**, valoare medie 4,73

#### **IV. D. Evaluarea pacienților la șase luni de la tratament**

Parametrii investigați. Rezultate.

**Scala Analog Vizuală pentru durere (VAS)**, valoare medie 4,59.

**Neuropathy Symptom Score (NSS)**, valoare medie 2,39.

**Neuropathy Disability Score (NDS)**, valoare medie 2,13.

**Testul screening de asistare funcțională (TS)**: valoare medie 4,75.

**Examenul forței musculare**, valoare medie 4,80.

### **V. REZULTATE FINALE ȘI INTERPRETAREA REZULTATELOR**

#### **V.1. REZULTATELE OBȚINUTE PENTRU PACIENȚII CU DZNID ȘI DZID**

**SCALA ANALOG VIZUALĂ PENTRU DURERE.** Rezultatele obținute în urma aplicării testului Welch, dar și a testului Anova, arată că există cel puțin o pereche de scoruri medii dintre cele șase posibile pentru care diferența dintre ele este semnificativă statistic, valoarea Sig. fiind mai mică decât 0.05 (Sig.=0.000). Coeficientul Cohen arată diferențe mari spre foarte mari între scorurile medii corespunzătoare celor patru etape. Se observă o scădere semnificativă a scorului mediu de la 9.70 în etapa inițială la 3.89 după tratament. În etapele următoare observăm o creștere a scorurilor medii la 4.19 la 3 luni și apoi la 4.59 la 6 luni.

**NEUROPATHY SYMPTOM SCORE.** Rezultatele obținute în urma aplicării testului Welch, dar și a testului Anova, arată că există cel puțin o pereche de scoruri medii dintre cele șase posibile pentru care diferența dintre ele este semnificativă statistic, valoarea Sig. fiind mai mică decât 0.05 (Sig.=0.000). Coeficientul Cohen indică diferențe mari spre foarte mari între scorurile medii corespunzătoare celor patru etape. Se observă o scădere importantă a scorului mediu de la 3.70 în etapa inițială la 2.05 după tratament. În etapele următoare observăm o creștere a scorurilor medii, de la 2.20 la 3 luni, la 2.39 la 6 luni.

NEUROPATHY DISABILITY SCORE. Rezultatele obținute în urma aplicării testului Anova, dar și a testului Welch, arată că există cel puțin o pereche de scoruri medii dintre cele șase posibile pentru care diferența dintre ele este semnificativă statistic, valoarea Sig. fiind mai mică decât 0.05 (Sig.=0.000). Se observă o scădere substanțială a scorului mediu de la 2.47 în etapa inițială la 1.98 după tratament. În etapele următoare observăm o creștere ușoară a scorurilor medii, de la 1.99 la 3 luni, la 2.13 la 6 luni.

TESTUL SCREENING DE ASISTARE FUNCȚIONALĂ. Rezultatele obținute în urma aplicării testului Welch, dar și a testului Anova, arată că există cel puțin o pereche de scoruri medii dintre cele șase posibile pentru care diferența dintre ele este semnificativă statistic, valoarea Sig. fiind mai mică decât 0.05 (Sig.=0.000). Coeficientul Cohen arată diferențe mijlocii spre mari între scorurile medii corespunzătoare celor patru etape. Se observă o scădere semnificativă a scorului mediu de la 8.18 în etapa inițială la 5.49 după tratament. În etapele următoare observăm o creștere a scorurilor medii la 5.51 la 3 luni și apoi o scădere la 4.75 la 6 luni.

FORȚA MUSCULARĂ. Rezultatele obținute în urma aplicării testului Welch arată că la nivelul tuturor etapelor de înregistrare a forței musculare, nu există nicio diferență semnificativă statistic între perechile de valori medii posibile corespunzătoare celor trei etape, valoarea parametrului Sig. fiind mai mare decât 0.05 (Sig.=0.122). Coeficientul Cohen arată că diferențele între scorurile medii corespunzătoare celor trei etape sunt mici. Deși diferențele între valorile medii nu sunt semnificative statistic, acestea au crescut de la 4.60 după tratament, la 4.73 la 3 luni și la 4.80 la 6 luni.

## V.2. REZULTATE OBTINUTE PENTRU PACIENȚII CU DZNIID

SCALA ANALOG VIZUALĂ PENTRU DURERE. În cazul pacienților cu **DZNIID** observăm o scădere semnificativă a scorului mediu de la 9.64 în etapa inițială la 3.74 după tratament. În etapele următoare observăm o creștere a scorurilor medii la 4.00 la 3 luni și la 4.26 la 6 luni.

NEUROPATHY SYMPTOM SCORE. În cazul pacienților cu **DZNIID** observăm o scădere importantă a scorului mediu de la 3.70 în etapa inițială la 1.87 după tratament. În etapele următoare observăm o creștere a scorurilor medii, la 2.04 la 3 luni și la 2.15 la 6 luni.

NEUROPATHY DISABILITY SCORE, indică o scădere substanțială a scorului mediu de la 2.36 în etapa inițială la 1.77 după tratament. În etapele următoare observăm o creștere a scorurilor medii, la 1.81 la 3 luni și la 1.91 la 6 luni.

TESTUL SCREENING DE ASISTARE FUNCȚIONALĂ, indică o scădere semnificativă a scorului mediu de la 7.98 în etapa inițială la 5.36 după tratament, valoare ce se menține la trei luni. În etapele următoare observăm o scădere la 4.75 la 6 luni.

FORȚA MUSCULARĂ. Deși diferențele între valorile medii nu sunt semnificative statistic, acestea au crescut de la 4.55 după tratament, la 4.77 la 3 luni și la 4.81 la 6 luni.

### **V.3. REZULTATE OBTINUTE PENTRU PACIENȚII CU DZID**

SCALA ANALOG VIZUALĂ PENTRU DURERE. Se observă o scădere bruscă a scorului mediu de la 9.78 în etapa inițială la 4.08 după tratament. În etapele următoare observăm o creștere a scorurilor medii la 4.44 la 3 luni și apoi la 5.03 la 6 luni.

NEUROPATHY SYMPTOM SCORE. Se observă o scădere importantă a scorului mediu de la 3.69 în etapa inițială la 2.28 după tratament. În etapele următoare observăm o creștere a scorurilor medii, la 2.42 la 3 luni și la 2.69 la 6 luni.

NEUROPATHY DISABILITY SCORE. Se observă o scădere a scorului mediu de la 2.61 în etapa inițială la 2.25 după tratament. În etapele următoare observăm o creștere mică a scorurilor medii, la 2.22 la 3 luni și la 2.42 la 6 luni.

TESTUL SCREENING DE ASISTARE FUNCȚIONALĂ. Se observă o scădere semnificativă a scorului mediu de la 8.44 în etapa inițială la 5.67 după tratament. În etapele următoare observăm o creștere nesemnificativă a scorurilor medii la valoarea 5.69 la 3 luni și apoi o scădere la 5.11 la 6 luni.

FORȚA MUSCULARĂ. Deși diferențele între valorile medii nu sunt semnificative statistic, acestea au crescut de la 4.67 după tratament, la 4.69 la 3 luni și la 4.78 la 6 luni.

### **V.4. REZULTATELE OBTINUTE PENTRU PACIENȚII CU POLINEUROPATIE PERIFERICĂ DIABETICĂ SENZITIVĂ ȘI SENZITIVO – MOTORIE**

#### **Polineuropatia periferică senzitivă:**

SCALA ANALOG VIZUALĂ PENTRU DURERE. Se observă o scădere semnificativă a scorului mediu de la 9.66 în etapa inițială la 3.75 după tratament. În etapele următoare observăm o creștere a scorurilor medii la 3.98 la 3 luni și la 4.44 la 6 luni.

NEUROPATHY SYMPTOM SCORE. Se observă o scădere a scorului mediu de la 3.59 în etapa inițială la 1.95 după tratament. În etapele următoare observăm o creștere a scorurilor medii, la 2.03 la 3 luni și la 2.20 la 6 luni.

NEUROPATHY DISABILITY SCORE. Se observă o scădere a scorului mediu de la 2.27 în etapa inițială la 1.81 după tratament. În etapele următoare observăm o creștere ușoară a scorurilor medii, la 1.83 la 3 luni și la 2.00 la 6 luni.

TESTUL SCREENING DE ASISTARE FUNCȚIONALĂ. Se observă o scădere semnificativă a scorului mediu de la 7.10 în etapa inițială la 3.93 după tratament și la 3 luni. Urmează o scădere a scorurilor medii de la 3.93 la 3 luni la 3.22 la 6 luni.

#### **Polineuropatia periferică senzitivo-motorie:**

SCALA ANALOG VIZUALĂ PENTRU DURERE. Se observă o scădere bruscă a scorului mediu de la 9.79 în etapa inițială la 4.25 după tratament. În etapele următoare observăm o creștere a scorurilor medii la 4.71 la 3 luni și la 4.96 la 6 luni.

NEUROPATHY SYMPTOM SCORE. Se observă o scădere a scorului mediu de la 3.96 în etapa inițială la 2.29 după tratament. În etapele următoare observăm o creștere a scorurilor medii, la 2.63 la 3 luni și la 2.83 la 6 luni.

NEUROPATHY DISABILITY SCORE. Se observă o scădere a scorului mediu de la 2.96 în etapa inițială la 2.38 după tratament și la 3 luni. În etapele următoare observăm o creștere ușoară a scorurilor medii, de la 2.38 la 3 luni, la 2.46 la 6 luni.

TESTUL SCREENING DE ASISTARE FUNCȚIONALĂ. Se observă o scădere semnificativă a scorului mediu de la 10.83 în etapa inițială la 9.33 după tratament. Urmează o scădere a scorurilor medii de la 9.38 la 3 luni la 8.50 la 6 luni.

## **VI. CONCLUZII FINALE. PROPUNERI**

- Tratamentul de recuperare a avut un efect favorabil asupra simptomelor și modificărilor funcționale din neuropatia periferică diabetică la toți pacienții cu diabet zaharat (DZNID și DZID) din lotul studiat (de 83 de pacienți), evidențiat prin valorile parametrilor urmăriți: Scala Analog Vizuală pentru durere (VAS) care a prezentat un scor final mediu de 3,89 față de valoarea medie inițială de 9,70; Neuropathy Symptom Score (NSS) cu valoare medie finală după tratament 2,05 față de cea inițială 3,70; Neuropathy Disability Score (NDS) cu valoare medie finală 1,98 față de valoarea medie inițială de 2,47 și testul screening de asistare funcțională (TS) cu valoare medie finală de 5,49 față de cea inițială 8,18.
- Aceste valori medii obținute după tratamentul de recuperare s-au menținut la valori apropiate și la trei luni după tratament (Scala Analog Vizuală pentru durere -VAS 4,19; Neuropathy Symptom Score -NSS 2,20; Neuropathy Disability Score -NDS 1,99; testul screening de asistare funcțională TS 5,51).

- La șase luni după tratament, deși valorile medii obținute au fost mai mari decât cele obținute imediat după tratament, (Scala Analog Vizuală pentru durere -VAS 4,59; Neuropathy Symptom Score - NSS 2,39; Neuropathy Disability Score - NDS 2,13; testul screening de asistare funcțională -TS 4,75) ele au fost sensibil mai mici decât cele inițiale, lucru ce demonstrează o ameliorare a stării pacienților.
- Menținerea rezultatelor la trei luni de la tratament și reducerea efectului la șase luni conduce la ideea necesității repetării tratamentului de recuperare la fiecare trei luni.
- Forța musculară a crescut progresiv la trei luni de la tratament și la șase luni, în final procentul pacienților cu forță musculară 5 (normală) a crescut de la 71,09 % la 84,34 %. Absența unor rezultate mai bune, se poate datora nerespectării cu strictețe a programului regulat de kinetoterapie la domiciliu, pe parcursul celor șase luni, lucru ce arată necesitatea efectuării programului de kinetoterapie pe o perioadă mai extinsă în centre de specialitate sub supraveghere calificată sau urmărirea la domiciliu a pacientului de către personal specializat.
- Observând valorile parametrilor urmăriți, înregistrate separat pentru pacienții din subploturile de pacienți cu DZNID ( DZ tip 2) și DZID (DZ tip 1), se evidențiază faptul că o scădere a acestor valori, semnificativă statistic, s-a obținut în ambele grupuri, pe parcursul celor patru etape, constatându-se totuși valori mai mici pentru pacienții cu DZNID.
- Rezultatele obținute pentru pacienții din subploturile cu polineuropatie periferică diabetică senzitivă și polineuropatie periferică senzitivo-motorie evidențiază faptul că s-a obținut o scădere semnificativă statistic a valorii parametrilor urmăriți în ambele grupuri, în cele patru etape, constatându-se totuși valori mai mici pentru pacienții cu polineuropatie periferică senzitivă.
- Toți pacienții au prezentat ameliorarea simptomelor și deficitelor funcționale, inclusiv a activităților zilnice uzuale după tratament, indiferent de gradul afectării nervilor periferici (evidențiată de studiul electromiografic), de tipul diabetului zaharat (DZNID sau DZID) sau de tipul polineuropatiei periferice diabetice (senzitivă sau senzitivo-motorie).
- Asocierea curenților de medie frecvență cu TENS a determinat un efect de lungă durată asupra durerii din polineuropatia periferică diabetică (între trei și șase luni) pentru pacienții din lotul și subploturile studiate, față de duratele menționate în cele mai multe studii în care s-a aplicat doar TENS, studiile în care s-a urmărit efectul curenților de medie frecvență sau a curenților interferențiali fiind mai puțin numeroase.

- Tratamentul de recuperare s-a dovedit a fi un tratament care nu a prezentat efecte adverse nedorite în timpul aplicării, fiind bine tolerat de toți pacienții.
- Toți pacienții cu polineuropatie periferică diabetică au indicație pentru tratamentul de recuperare, contraindicații având doar pacienții care prezintă pe parcursul evoluției bolii, asocierea altor complicații cronice (de exemplu complicații cardiace, renale, oculare) care să contraindica tratamentul de recuperare.
- Ameliorarea simptomatologiei și deficitului funcțional precum și complianța bună a pacienților la tratament, care au continuat la domiciliu tratamentul igienodietetic, tratamentul medicamentos antidiabetic și programul de kinetoterapie au avut ca efect evitarea apariției altor complicații în decursul celor șase luni.
- Tratamentul de recuperare are un rol cert în ameliorarea simptomatologiei și calității vieții pacienților cu un impact important asupra componentei sociale și profesionale.
- Rezultatele obținute confirmă necesitatea integrării mijloacelor specifice medicinei fizice și recuperării în abordarea multidisciplinară a managementului polineuropatiei periferice diabetice.

### **Propuneri**

- Formarea unor echipe multidisciplinare, cu o structură bine definită, în centre de recuperare a pacienților diabetici, care să se ocupe atât de tratamentul cât și de urmărirea permanentă a pacientului diabetic, echipă din care să facă parte medicul specialist de reabilitare medicală, diabetologul, medicul neurolog, kinetoterapeutul, fizioterapeutul, specialistul în terapie ocupațională, psihologul și nu în ultimul rând medicul de familie, care să urmărească pacientul la domiciliu.
- Stabilirea unui protocol medical de recuperare care să cuprindă o standardizare a tratamentului de recuperare, cu adaptarea periodică a acestui protocol, în funcție de bilanțul clinic și funcțional al pacientului diabetic cu neuropatie periferică.

## VII. BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. World Health Organization. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: Report of a WHO Consultation. Part 1. Diagnosis and classification of diabetes mellitus, <http://www.who.int/diabetes/publications/en/>.
2. Foster D. W., Diabetul zaharat in Harrison- Principiile medicinei interne, 2005, Ed. Teora, Buc; 334; 2265-2288
3. Vijan, S., 2010. „Type 2 diabetes”. *Annals of internal medicine* 152 (5): ITC31–15; quiz ITC316. doi:10.1059/0003-4819-152-5-201003020-01003. PMID 20194231.
4. Williams textbook of endocrinology. (ed. 12th). Philadelphia: Elsevier/Saunders. pp. 1371–1435.
77. Partanen J. et al;1995, Natural history of peripheral neuropathy in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 333:89,
78. Ionescu-Tirgoviste C., Licheardopol R.,2006, Diabetul zaharat tip 2, Ghid terapeutic pentru medicul de familie, *J.Rom.Diabet Nutritie si Boli Metabolice*;vol.13;4:238-245.
- 107.Malik R.A., Newrick P.G., Sharma A.K., Jennings A., Ah-See A.K., Mayhew T.M., et. al. 1989, Microangiopathy in human diabetic neuropathy: relationship between capillary abnormalities and the severity of neuropathy. *Diabetologia*; 32:92-102
- 108.Tooke J.E.,1995,Perspectives in diabetes: microvascular function in human diabetes, a physiological perspective. *Diabetes*; 44:721-726
- 110.Polydefkies M., 2007, Diabetic Neuropathy Clinical Management, Second Edition, Humanna Press, Nerv Biopsy, Punch Skin Biopsy in Diabetic Neuropathy;17: 284-293
- 123.Ametov A.S., Barinov A., Dyck P.J. et al., 2003, The sensory symptoms of diabetic polyneuropathy are improved with alpha-lipoic acid: the SYDNEY trial. *Diabetes Care* ;26(3):770-6.
- 126.Ziegler D., Ametov A, Barinov A. et al., 2006, Oral treatment with alpha-lipoic acid improves symptomatic diabetic polyneuropathy: the SYDNEY 2 trial. *Diabetes Care*;29(11):2365-70.
- 128.Diabetes Dispatch , 68th scientific sessions, 2008, San Francisco, Painful diabetic neuropathy remains a clinical challenge
- 129.Pieber K., Herceg M., Paternostro-Sluga T., 2010, Electrotherapy for the treatment of painful diabetic peripheral neuropathy: a review, *J. Rehabil. Med.*;42: 289-295
- 130.Mima T., Oga T., Rothwell J., Satow T., Yamamoto J., Toma K., et al.2004, Short-term high frequency transcutaneous electrical nerve stimulation decreases human motor cortex excitability. *Neurosci. Lett.*; 355: 85–88.

140. Weintraub M.I., Cole S.P.,2004, Pulsed magnetic field therapy in refractory neuropathic pain secondary to peripheral neuropathy: electrodiagnostic parameters – pilot study. *Neurorehabil. Neural. Repair.*; 18: 42–46.
- 141.Musaev A.V., Guseiniva S.G., Imamverdieva S.S.,2003, The use of pulsed electromagnetic fields with complex modulation in the treatment of patients with diabetic poly neuropathy. *Neurosci. Behav. Physiol.*; 33:745-752
- 144.Bosi E., Conti M.,Vemigli C., Cazzetta G., Peretti E.,2005, Effectiveness of frequency-modulated electromagnetic neural stimulation in the treatment of painful diabetic neuropathy. *Diabetologia*; 48: 817–823.
- 145.Radulescu A., 2005, *Electroterapia*, Ed. Medicala, Buc.,
- 154.Popescu R., Bighea A., 1995, ”Curs de medicină fizică, balneo-climatologie și recuperare medicală“ Ed. ACSA - Craiova
- 155.Popescu R., „Medicină Fizică, Balneoclimatologie și Recuperare”, 2005, Editura Medicală Universitară – Craiova
- 156.Popescu R., Pătru S., 2003, „Hidrotermoterapie și balneologie” – Editura Medicală Universitară – Craiova.
- 160.Sidenco E.L., 2003, *Masajul in kinetoterapie*, Fundatia Romania de maine, Buc, *Masajul medical classic*; 1:16-69
- 178.Kirk A.F., Higgins L.A., Hughes A.R., Fisher B.M., Mutrie N., Hillis S., MacIntyre P.D.,2001, A randomized, controlled trial to study the effect of exercise consultation on the promotion of physical activity in people with type 2 diabetes: a pilot study, *Diabet. Med.* 18:877-882.
- 179.Stewart A.L., Hays R.D., Wells K.B., Rogers W.H., Spritzer K.L., Greenfield S.,1994, Long-term functioning and well-being outcomes associated with physical activity and exercise in patients with chronic conditions in the Medical Outcomes Study, *J. Clin. Epidemiol.*; 47:719-730.
- 180.Barnard R.J., Jung T.J., Inkeles S.B.,1994, Diet and exercise in the treatment of NIDDM, *Diabetes Care* 17:1469-1472.
182. Kennedy J.W., Hirshman M.F., Gervino E.V., Ocel J.V., Forse R.A., Hoenig S.J., Aronson D., Goodyear L.J., Horton E.S., 1999, Acute exercise induces GLUT4 translocation in skeletal muscle of normal human subjects with type 2 diabetes, *Diabetes* 48:1192-1197.
- 183.Holton D.R., Colberg S.R., Nunnold T., Parson H.K., Vinik A.I.,2003, The effect of an aerobic exercise training program on quality of life in type 2diabetes, *Diabetes Educ.*; 29:837-846.
- 189.Martyn C.N., Hughes R.A.C., 1997, Epidemiology of peripheral neuropathy, *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry* ; 62(4):310-318

