

Original Article

The Role of Facilitation Techniques in Gonarthrosis Recovery

Ochiană Gabriela ^{1*},¹“Vasile Alecsandri” University of Bacău, Mărășești 157, Bacău, 600115, Romania

DOI: 10.29081/gsjesh.2017.18.2.06

Keywords: *osteoarthritis, kinetotherapy, FNP techniques, functional parameters, pain, walking*

Abstract

Numerous studies on people with gonarthrosis refer only to electrotherapy, shock-wave therapy, radon baths, and classical physical exercise; very few studies recall only the role of facilitating techniques in restoring functional knee parameters. This study was conducted on a total of 12 subjects diagnosed with gonarthrosis divided into 2 groups, group A followed a classical recovery program and group B a program consisting of facilitation techniques for a period of 6 months with a frequency of 3 sessions per week. The results obtained confirm the hypothesis that the parameters tested: pain, joint mobility, muscle strength and stability were noticeably improved in group B those who used FNP techniques compared to group A and the duration of the session was only 35 minutes at group B, compared to 55 minutes group A.

1. Introduction

Knee arthrosis (gonarthrosis) is a degenerative condition that consists in progressive destruction of articular cartilage from bone extremities of the femur, tibia and patella. In recent in-depth studies of knee pathology, knee arthritis has been found to affect not only hyaline cartilage but also the whole osteo-articular mechanism. Early diagnosed, the destruction of articular cartilage can be stagnated by associating the medical treatment with electrotherapy and kinetotherapy. The use of neuro-muscular and proprioceptive facilitating techniques may be the most effective solution for maintaining articular mobility and muscle strength.

According to Marcu and Matei (2005) the neuroprioroptic facilitation techniques are based on spatio-temporal summation mechanisms of the peripheral stimulus origin with the impulses that trigger the voluntary movement. Facilitating techniques address the neuromuscular device and represent the encouraging voluntary motor response when stimulating the proprioceptors at the muscles, skin,

* E-mail: gabi_ochiana@yahoo.com;

tendons, joints level. The main purpose role is to regularize of α motoneuron discharges.

Gonartrosis has become one of the most common diseases of the knee on the earth; therefore more attention has been paid over the past few years. Generally, the frequency of gonarthrosis is much higher than coxarthrosis. The first who make a statistic of the incidence of gonarthrosis was Heine, who studied several cases of knee osteoarthritis in patients over 70 years old, and concluded that the incidence of gonarthrosis on men was 20%, and on women 44.2%. (Popescu & Ionescu, 1997).

Etiologically, due to increased joint pressure and hyaline cartilage degeneration, there is a break in the knee joint equilibrium. Anatomic is characterized by progressive wear of the cartilage, which can lead to its disappearance in the maximum unitary compression zones with marginal osteophyte reactions around the injured area. Radiologically, there can be noticed a breakdown of the articular space, osteophytosis and sometimes mild osteoporosis (Denischi & Antonescu, 1977).

2. Material and methods

The aim of this study was to maintain optimal knee functionality so necessary for stable and balanced walking and to prevent surgery for the knee prosthesis.

In this study, we proceeded from the following hypothesis: It is assumed that by using neuro-muscular and proprioceptive techniques in the early stage of gonarthrosis, we will obtain a pain reduction, improvement of joint mobility, maintaining a muscular balance on agonists and antagonists and achieving a fair and balanced walk.

As research methods we used: the theoretical documentation method, the anamnesis, the experiment, the observation method, the graphical representation and the measurement and evaluation method.

The study was conducted on 12 subjects, aged 31 to 62 for 6 months with a frequency of 3 sessions per week (duration of each session was 35-60 min.). Recovery took place at the Recovery Base - Physical Therapy Room of the Emergency Hospital in Bacau and at a private recovery clinic between October 2016 and March 2017. Subjects were divided into 2 groups: group A - control group (table 1) and group B - experimental group (table 2). Those from the control group followed a classic recovery program, and those from the experimental group followed a recovery program consisting in facilitation techniques only. We emphasize that all subjects received 10 electrotherapy sessions recommended by the physician, then continued the actual recovery.

Functional evaluation included: Visual Analogue Scale (VAS) 0-10 (Discover Share Learn, 2014), articular testing, muscle testing and global knee assessment (including: pain, mobility, stability in walk).

The classical recovery program in group A subjects was made up of passive, active, active resistance exercises, espalier exercises, gymball, medicinal ball, sandbag, elastic band. Patients in Experimental Group B followed a program

consisting of facilitation techniques (preceded by axial tractions and decoupling), respectively: rhythmic initiation, slow inversion, slow inversion with opposition, relaxation-opposition, sequencing for strengthening, agonist inversion, isometric contraction in the shortened area, alternating isometry, rhythmic stabilization, resistance progression and normal sequencing. Each technique was applied 4-5 times, followed by another technique and intercalated with abdominal breathing exercises. Once the techniques have been appropriately acquired, these were performed in respiratory time, respectively, the expiratory was performed on contraction. On patients with bilateral gonarthrosis, techniques were applied to both inferior limbs, including unilateral and bilateral Kabat diagonals.

3. Results and Discussions

As shown in figure no. 1 in the initial and final tests of VAS scale for pain assessment, the final values were at an average of 1.8 for flexion versus 5.8 initially and an average of 0.1 final versus 2.3 initially for the extension movement.

Table 1. Results of the VAS scale experimental group

Subj.	Sex	Age	Clinical diagnosis	Analogue visual scale							
				I.T.				F.T.			
				F	E	F	E	F	E	F	E
H.S.	F	31	Right early incipient G.	7	3	2	0	2.5	2.5	0	0
L.E.	M	61	Bilateral primitive G.	6 (l)	5.5 (r)	2 (l)	2 (r)	2.5 (l)	2.5 (r)	0 (l)	0 (r)
T.I.	F	52	Bilateral G. predominant left	8 (l)	6 (r)	4 (l)	1.5 (r)	3 (l)	1 (r)	0.5 (l)	0 (r)
S.A.	F	52	Bilateral primitive G. predominant left	7 (l)	4 (r)	3 (l)	1 (r)	2 (l)	0 (r)	0 (l)	0 (r)
B.G	M	62	Bilateral primitive G.	6 (l)	5 (r)	2 (l)	1 (r)	2 (l)	2 (r)	0 (l)	0 (r)
C.M	F	55	Secondary bilateral G. predominant right	7 (l)	8 (r)	4 (l)	5 (r)	2 (l)	3 (r)	0 (l)	1 (r)

Legend: Subj=Subjects;G.= gonarthrosis;IT = Initial Testing; FT = Final test; F=Flexion; E=extension; l=left;r=right

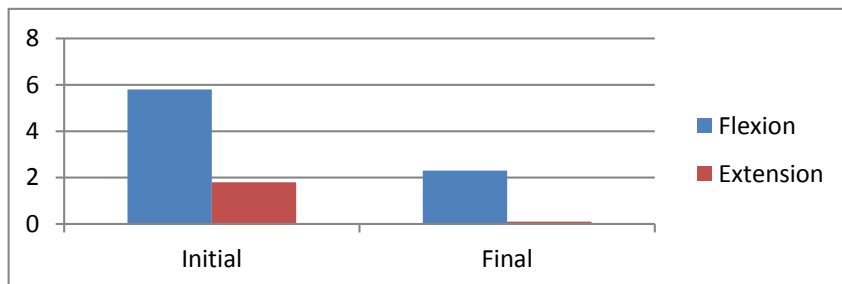


Figure 1. The mean values obtained at the VAS Scale regard to the intensity of pain on flexion and knee extension in the experimental group

Table 2. Results of the VAS scale control group

Subj.	Sex	Age	Clinical diagnosis	Analogue visual scale									
				I.T.				F.T.					
				F	E	F	E	F	E	F	E		
L.D.	F	46	Left early incipient G.	8	4	3	1						
T.I.	M	59	Incipient bilateral G.	6 (l)	5 (r)	3 (l)	2 (r)	6 (l)	5 (r)	3 (l)	2 (r)		
P.D.	M	54	Bilateral G. predominant right	7 (l)	8 (r)	4 (l)	5 (r)	7 (l)	8 (r)	4 (l)	5 (r)		
A.M.	F	55	Incipient bilateral G. predominant left	7 (l)	5 (r)	3 (l)	2 (r)	7 (l)	5 (r)	3 (l)	2 (r)		
R.N.	M	60	Bilateral primitive G.	6 (l)	5 (r)	3 (l)	2 (r)	6 (l)	5 (r)	3 (l)	2 (r)		
I.T.	F	58	Bilateral G. predominant right	8 (l)	9 (r)	4 (l)	5 (r)	8 (l)	9 (r)	4 (l)	5 (r)		

Legend: Subj=Subjects;G.= gonarthrosis;IT = Initial Testing; FT = Final test; F=Flexion; E=extension; l=left;r=right

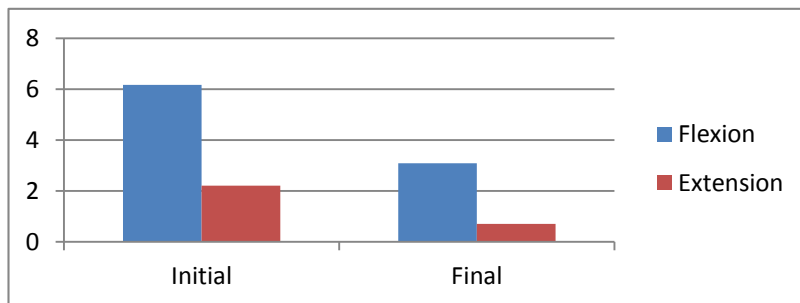


Figure 2. The mean values obtained at the VAS, intensity of the pain on flexion and extension of the knee in the control group

As shown in the above figure, in the control group, the mean values obtained at the end for the flexion movement were 2.21 versus 6.17 initially, and for the extension movement 3.09 initially and 0.71 final.

The experimental group that followed a recovery program consisting in facilitation techniques only, scored 1.8 for flexion and 0.1 for knee extension, which is a remarkable reduction and even pain absence; while at the control group the final values were 2.21 for flexion and 0.71 for extension.

The figure below shows the mean of the knee flexion movement values in the experimental group subjects and shows an increase of final values exceeding 120° and reaching 131°, values close to normal (135°). As for the extension movement, only one 62-year-old BG subject lagged 1 degree left on the left knee extension.

Table 3. Results of articular testing in the experimental group

Subj.	Sex	Age	Clinical diagnosis	Articular testing							
				I.T.				F.T.			
				F		E		F		E	
H.S.	F	31	Right early incipient G.	88°		0°		125°		0°	
L.E.	M	61	Bilateral primitive G.	91° (l)	90° (r)	0° (l)	0° (r)	120° (l)	122° (r)	0° (l)	0° (r)
T.I.	F	52	Bilateral G. predominant left	85° (l)	100° (r)	0° (l)	0° (r)	115° (l)	130° (r)	0° (l)	0° (r)
S.A.	F	52	Bilateral primitive G. predominant left	90° (l)	111° (r)	0° (l)	0° (r)	130° (l)	130° (r)	0° (l)	0° (r)
B.G	M	62	Bilateral primitive G.	105° (l)	103° (r)	-2° (l)	0° (r)	130° (l)	133° (r)	-1° (l)	0° (r)
C.M	F	55	Secondary bilateral G. predominant right	95° (l)	75° (r)	0° (l)	0° (r)	125° (l)	115° (r)	0° (l)	0° (r)

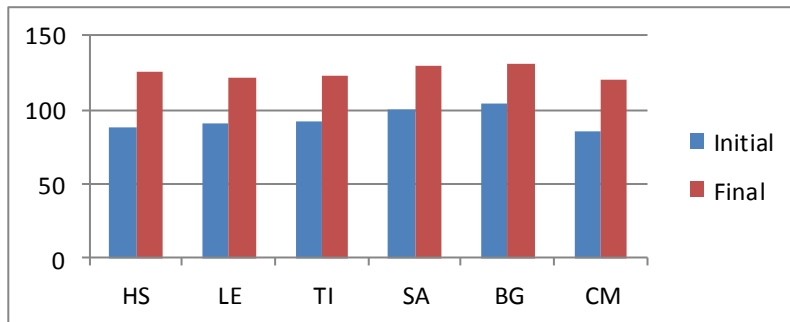


Figure 3. The mean values of the articular test on the flexion movement in the experimental group

Table 4. Results of articular testing in the control group

Subj.	Sex	Age	Clinical diagnosis	Articular testing							
				I.T.				F.T.			
				F		E		F		E	
L.D.	F	46	Left early incipient G.	86°		0°		120°		0°	
T.I.	M	59	Incipient bilateral G.	90° (l)	88° (r)	0° (l)	0° (r)	110° (l)	112° (r)	0° (l)	0° (r)
P.D.	M	54	Bilateral G. predominant right	95° (l)	85° (r)	0° (l)	0° (r)	112° (l)	100° (r)	0° (l)	0° (r)
A.M.	F	55	Incipient bilateral G.predominant left	88° (l)	108° (r)	-2° (l)	0° (r)	97° (l)	120° (r)	-2° (l)	0° (r)
R.N.	M	60	Bilateral primitive gonarthrosis	100° (l)	101° (r)	0° (l)	0° (r)	125° (l)	135° (r)	0° (l)	0° (r)
I.T.	F	58	Bilateral G. predominant right	92° (l)	70° (r)	0° (l)	-2° (r)	115° (l)	96° (r)	0° (l)	-2° (r)

On control group only on one subject the mean values exceeded 120 degrees on flexion, and on extension there is 2 patients with a 2 degrees deficiency on the

extension movement, namely IT and AM.

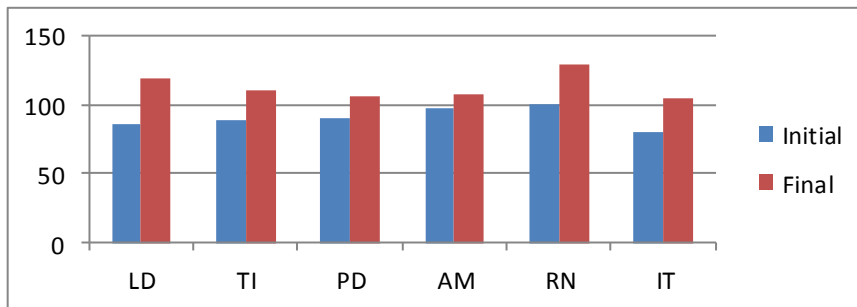


Figure 4. Average values of articular test on the flexion movement in the control group

Table 5. Muscular testing of the experimental group

Name	Muscular testing							
	Flexion				Extension			
	Initial		Final		Initial		Final	
	left	right	left	right	left	right	left	right
H.S.	F4 (right)		F5(right)		F3(right)		F4(right)	
L.E.	F3	F3	F5	F5	F4	F3	F5	F4
T.I.	F3	F4	F4	F5	F3	F4	F4	F5
S.A.	F3	F4	F4	F5	F3	F4	F4	F5
B.G.	F4	F4	F5	F5	F3	F3	F4	F4
C.M	F3	F2	F5	F4	F4	F3	F5	F4

In terms of muscle testing, the subjects of the experimental group had baseline F3 and F4 values for knee flexors and extensors, and ultimately reached F4 and F5 values, which is an increase in muscle strength required during walking, orthostatism and in various activities, as shown in table no. 5.

Table 6. Muscle testing of control group

Name	Muscular testing							
	Flexion				Extension			
	Initial		Final		Initial		Final	
	left	right	left	right	left	right	left	right
I.T.	F3 (right)		F4 (right)		F3 (right)		F4 (dr.)	
L.D.	F3	F3	F4	F5	F3	F4	F4	F4
T.I.	F4	F3	F4	F4	F3	F3	F4	F4
P.D.	F3	F4	F4	F4	F3	F4	F4	F4
A.M.	F3	F4	F4	F4	F3	F4	F4	F4
R.N.	F3	F3	F4	F4	F4	F3	F4	F4

Subjects of control group had baseline F3 and F4 values and F4 values

atfinal. Thus, muscle strength increased to F4 from F3 or remained at F4 (Table 6).

In terms of global knee testing that assesses pain, mobility and stability / walking, all subjects achieved a good score (values between 12-14), which corresponds to stable and balanced walking and absence of pain (figure 5).

Table 7. Overall knee evaluation in the experimental group

	H.S.		L.E.		T.I.		S.A.		B.G.		C.M.	
	IT	FT	IT	FT	IT	FT	IT	FT	IT	FT	IT	FT
Pain	2	5	3	5	2	4	2	5	2	5	1	4
Mobility	3	5	3	5	2	4	3	5	3	5	2	4
Walk stability	2	4	3	4	2	4	2	4	3	4	2	4
Total	7	14	9	14	6	12	7	14	8	14	5	12
Appreciation	R	M	M	B	R	M	R	M	M	B	R	B

Legend: IT= Initial Testing; FT = final test; R = bad; M = medium; B = good

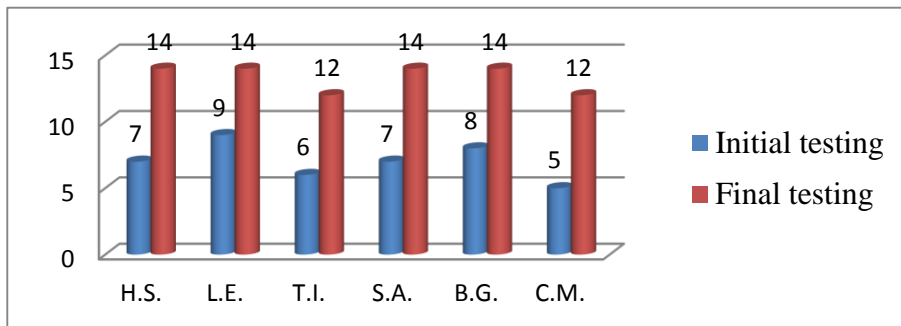


Figure 5. Results of the global knee evaluation in the experimental group

In the control group subjects, only 3 of the subjects achieved values ranging good rating from 11 to 14 points, while 3 other subjects scored 9 points corresponding to the average rating.

Table 8. Overall knee evaluation in the control group

	L.D.		T.I.		P.D.		A.M.		R.N.		I.T.	
	IT	FT	IT	FT	IT	FT	IT	FT	IT	FT	IT	FT
Pain	2	3	2	4	2	3	2	3	3	3	2	3
Mobility	2	3	3	4	2	3	2	3	3	4	2	3
Walk stability	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	2	3
Total	6	9	9	12	7	11	7	9	9	14	6	9
Appreciation	R	M	M	B	R	B	R	M	M	B	R	M

Legend: IT= Initial Testing; FT = final test; R = bad; M = medium; B = good

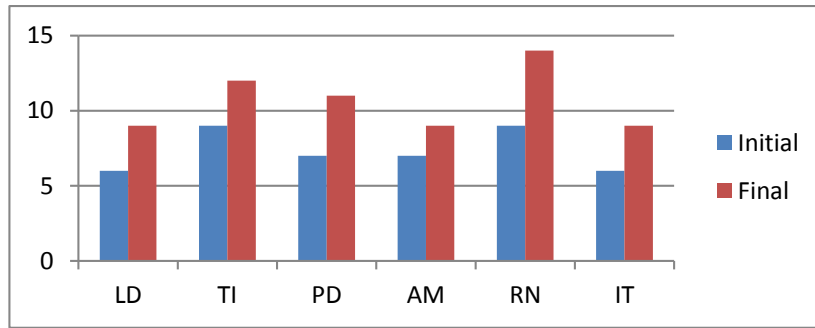


Figure 6. Results of the global knee evaluation in the control group

Discussions

From the analysis of the values obtained in the initial and final evaluations on the subjects of the experimental group and the control group, pain during knee mobilization and walking decreased considerably to an average of 1.8 for the flexion movement and 0.1 for extension of the experimental group and an average of 2.21 for flexion and 0.71 for extension, with a difference of 0.41 for flexion and 0.6 for extension in favour of the experimental group. Although differences in mean values are small between the two groups, they make the difference between the absence of pain (experimental group) and its decrease (control group). An essential role in the reduction and disappearance of pain was traction and decoupling, which result in an increase in articular space, relaxation of soft peri-articular structures and decrease of joint pressure, followed by relaxation techniques for increasing joint mobility.

Regarding the articular mobility, it increased in both groups, emphasizing that it was located between 120-130 degrees (normal 135) in the experimental group, while in the control group, the values reached 120 – 125 degrees only at two subjects. The explanation can be found in the following statements: Fatigue of motor units decreases muscle tone by using isometry, exiting the Golgi circuit will cause autogenous inhibitory impulses, lowering the activity of alpha motoneurons, the gently command determines voluntary relaxation (Adler, Beckers, & Buck, 2003). Also, muscle strength increased to F4 and F5 values for the experimental group compared to the control group that had final F4 values. Increased muscle strength in facilitating techniques is based on: simultaneous activation of alpha and gamma motoneurons when contraction in the short muscle area, use of strong muscle strength will cause recruitment of additional motoneurons by activation of weak muscles, rapid stretches arouse the reflex myotetically, isometric contraction will activate the gamma loop and lead to recruitment of additional motoneurons, which will increase the motor respons, firm verbal commands will stimulate isotonicity and isometry (Sbenghe, 1983).

Numerous studies on gonarthrosis refer to the use of posts, mobilizations, and specific knee exercises (Krauss et al., 2016), others use pulse radiofrequency therapy applied to the root of the dorsal ganglion, the TENS current and the

physical exercises (Albayrak, Apiliogullari, Dal, Levendoglu, & Ozerbil, 2017), other Russian specialists, studied the effectiveness of combined radon bath applications and shock-wave therapy during the recovery period of patients with gonarthrosis (Razumov, Puriga, & Yurova, 2015), but there are no studies on the use of facilitation techniques in restoring functional parameters of the knee in gonarthrosis.

4. Conclusions

Following this study, the hypothesis was confirmed, supported by the following assertions:

- Pain in gonarthrosis can be ameliorated by the use of tractions and joints decoupling, followed by techniques: rhythmic initiation, rhythmic rotation, slow reversal and slow reversal with opposition;
- Improvement of joint mobility can be achieved by using techniques: relaxation-opposition, alternating isometry, rhythmic stabilization, agonist reversal;
- Increase in muscle strength can be achieved by techniques: slow reversal with opposition, sequencing for strengthening, isometric contraction in the shortened area, repeated contractions.

As a result of this experiment, some conclusions can be drawn as follows:

- It is not enough to use only passive, active or active with objects resistance exercises; it is necessary to include in the recovery program facilitation techniques that train strong muscle groups to influence the weak ones, which will determine the effective participation of the patient in their own recovery;
- We should not limit ourselves to active exercises because they are not enough to increase muscle strength, knowing that muscle isometry is the most valuable to increase its strength, and facilitation techniques are a combination of isometric, izotonic (concentric, excentric) contractions, stretch-reflex and stretching all connected differently as duration and realization;
- The current trend is to achieve maximum results in a short time – the facilitation techniques shortens the recovery time from 55 minute on classic session to 35 minutes when using these techniques.

References

1. ADLER, S., BECKERS, D., & BUCK, M. (2003). *PNF in practice. Second revised edition*, Berlin: Springer-Verlag GmbH, Germany.
2. ALBAYRAK, I., APILIOGULLARI, S., DAL, C. N., LEVENDOGLU, F. & OZEBIL, O. M. (2017). Efficacy of Pulsed Radiofrequency Therapy to Dorsal Root Ganglion Adding to TENS and Exercise for Persistent Pain after Total Knee Arthroplasty. *The Journal of Knee Surgery*. 30(2):134-142. Retrived from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27123667>
3. DENISCHI, A., & ANTONESCU, D. (1977). *Gonartroza*, București: Editura Medicală.
4. DISCOVER SHARE LEAR. (2014). *Module 3 Pain*. Retrived from: <https://www.slideshare.net/benvel52/module-3-pain>;

5. KRAUSS, I., MUELLER, G., HAUPT, G., STEINHILBER, B., JANSSEN, P., JENTNER, N., & MARTUS, P. (2016). Effectiveness and efficiency of an 11-week exercise intervention for patients with hip or knee osteoarthritis: a protocol for a controlled study in the context of health services research. *BMC Public Health*. 30;16:367. Retrived from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27129849>.
6. MARCU, V., & MATEI, C. (2005), *Facilitarea neuroproprioceptivă în asistența kinetică*, Oradea: Editura Universității.
7. POPESCU, E., & IONESCU, R. (1997), *Compendiu de reumatologie*, București: Editura Tehnică.
8. RAZUMOV, A.N., PURIGA, A.O., & YUROVA, O.V. (2015) The results of the combined application of extracorporeal shock-wave therapy and radon baths during the rehabilitative treatment of the patients presenting with gonarthrosis. *Voprosy kurortologii, fizioterapii, i lechebnoï fizicheskoi kultury* 92(5):35-39. Retrived from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26852500>.
9. SBENGHE, T. (1983). *Kinetologie profilactică, terapeutică și de recuperare*, București: Editura Medicală.

Rolul Tehnicilor de Facilitare în Recuperarea Gonartrozei

Ochiană Gabriela ¹,

¹ Universitatea "Vasile Alecsandri", Calea Mărășești 157, Bacău, 600115, Romania

Cuvinte cheie: artroză, kinetoterapie, tehnici FNP, parametrii funcționali, durere, mers.

Rezumat

Numeroasele studii realizate asupra persoanelor cu gonartroză fac referire doar la electroterapie, terapia shock-wave, băi radon și exerciții fizice clasice, foarte puține studii amintesc doar de rolul tehnicilor de facilitare în refacerea parametrilor funcționali ai genunchiului. Acest studiu s-a realizat pe un număr de 12 de subiecți diagnosticați cu gonartroză, împărțiți în 2 grupuri, grupul A a urmat un program de recuperare clasic iar grupul B un program format doar din tehnici de facilitare, pe o perioadă de 6 luni de zile cu o frecvență de 3 ședințe pe săptămână. Rezultatele obținute, confirmă ipoteza conform căreia parametrii testați: durere, mobilitate articulară, forță musculară și stabilitate s-au ameliorat vizibil la grupul B la care s-a folosit tehnici de Facilitare Neuromusculară Proprioceptive (FNP), comparativ cu grupul A, iar durata ședinței a fost doar de 35 de minute la grupul B, comparativ cu 55 de minute grupul A.

1. Introducere

Artroza genunchiului (gonartroza) este o afecțiune degenerativă care constă în distrugerea progresivă a cartilajului articular de pe extremitățile osoase ale femurului, tibiei și rotulei. În ultimile studii aprofundate cu privire la patologie a

genunchiului, s-a descoperit că artroza genunchiului nu afectează doar cartilajul hialin ci întreg mecanismul osteo-articular. Diagnosticată precoce, distrugerea cartilajului articular poate fi stagnată prin asocierea la tratamentul medicamentos a electroterapiei și kinetoterapiei. Folosirea tehnicilor de facilitare neuro-musculară și proprioceptivă poate reprezenta soluția cea mai eficientă pentru menținerea mobilității articulare și a forței musculare.

După Marcu and Matei (2005) tehnicile de facilitare neuroproprioceptivă se bazează pe mecanismele de sumare spațio-temporală a stimulilor de origine periferică cu impulsurile care declanșează mișcarea voluntară. Tehnicile de facilitare, se adresează aparatului neuromuscular și reprezintă încurajarea răspunsului motor voluntar atunci când stimulăm proprioceptorii de la nivelul mușchilor, pielii, tendoanelor, articulațiilor. Au ca rol principal regularizarea descărcărilor motoneuronilor α .

Gonartroza, a devenit una din cele mai întâlnite afecțiuni la nivelul genunchiului pe întreg globul pământesc; drept urmare i s-a acordat mai multă atenție pe parcursul ultimilor ani. În general frecvența apariției gonartrozei este mult mai mare față de cea a coxartrozei. Primul care a făcut o statistică a incidenței gonartrozei a fost Heine, care studiind mai multe cazuri de artroză a genunchiului pe pacienți cu vârste ce depășesc 70 de ani și a ajuns la concluzia că incidența gonartrozei la bărbați este de 20%, iar la femei de 44,2%. (Popescu & Ionescu, 1997).

Etiologic, din cauza presiunii crescute în articulație și a degenerării cartilajului hialin, se observă o rupere a echilibrului articulației genunchiului. Anatomic este caracterizată prin uzura progresivă a cartilajului, care poate ajunge la dispariția acestuia în zonele de compresiune unitară maximă cu reacții de osteofitoză marginală în jurul zonei lezate. Radiologic se poate observa o pensare a spațiului articular, osteofitoză și uneori ușoară osteoporoză (Denischi & Antonescu, 1977).

2. Material și metode

Scopul urmărit în acest studiu a fost de a menține la un nivel optim funcționalitatea genunchiului atât de necesară pentru un mers stabil și echilibrat și de a preveni intervenției chirurgicale pentru proteza de genunchi.

În acest studiu, am plecat de la următoarea ipoteză: se presupune că prin folosirea tehnicilor de facilitare neuro-musculară și proprioceptivă în stadiul incipient al gonartrozei, se va obține diminuarea durerii, ameliorarea mobilității articulare, menținerea unui echilibru muscular pe agoniști și antagoniști și realizarea unui mers corect și echilibrat.

Ca și metode de cercetare am folosit: metoda documentării teoretice, anamneza, experimentul, metoda observației, reprezentarea grafică și metoda măsurării și evaluării.

Studiul s-a realizat pe un număr de 12 subiecți cu vârste cuprinse între 31 și 62 de ani pe o durată de 6 luni de zile cu o frecvență de 3 ședințe pe săptămână (durata fiecărei ședințe fiind de 35-60 min). Recuperarea s-a desfășurat la Baza de recuperare - sala de kinetoterapie a Spitalului de Urgență din Bacău și la un cabinet privat de

recuperare în perioada octombrie 2016 – martie 2017. Subiecții au fost împărțiți în 2 grupe: grupa A – grupul de control (tabel nr. 1) și grupa B – grupul experimental (tabel nr. 2). Cei din grupul de control au urmat un program clasic de recuperare, iar cei din grupul experimental au urmat un program de recuperare format doar din tehnici de facilitare. Subliniem că toți subiecții beneficiat de 10 ședințe de electroterapie recomandate de medic, apoi au continuat recuperarea propriu-zisă.

Evaluarea funcțională a cuprins: scala vizuală analogă (VAS) de la 0-10 (Discover Share Learn, 2014), testul articular, testul muscular și evaluarea globală a genunchiului (care cuprinde: durere, mobilitate, stabilitate în mers).

Programul de recuperare clasic la subiecții din grupa A, a fost format din exerciții pasive, active, active cu rezistență, exerciții la spalier, cu gymball-ul, mingea medicinală, săculeți de nisip, banda elastică. Pacienții din grupa B – experimentală a urmat un program format doar din tehnici de facilitare, (precedate de tracțiuni în ax și decuaptări), respectiv: inițierea ritmică, inversarea lentă, inversarea lentă cu opunere, relaxare-opunere, secvențialitatea pentru întărire, inversarea agonistică, contracția izometrică în zona scurtată, izometria alternantă, stabilizarea ritmică, progresia cu rezistență și secvențialitatea normală. Fiecare tehnică a fost aplicată de 4-5 ori, urmată de altă tehnică și intercalate cu exerciții de respirație abdominală. După ce tehnicile au fost însușite corect, acestea s-au realizat pe timpi respiratori, respectiv expirul s-a efectuat pe contracție. La pacienții cu gonartroză bilaterală, tehnicile s-au aplicat la ambele membre inferioare, inclusiv pe diagonalele Kabat unilaterale și bilaterale.

3. Rezultate și discuții

Așa cum reiese din graficul nr. 1 la testările inițiale și finale ale scalei VAS de evaluare ale durerii, valorile finale s-au situat la o medie de 1,8 pentru mișcarea de flexie comparativ cu 5,8 inițial și o medie de 0,1 final comparativ cu 2,3 inițial pentru mișcarea de extensie.

Tabelul 1. Rezultatele scalei VAS grupul experimental

Sub.	Sex	V	Diagnostic clinic	Scala vizuală analogică						
				T. I.			T. F.			
				F	E		F	E		
H.S.	F	31	G.incipientă dreapta	7	3		2	0		
L.E.	M	61	G.primitivă bilaterală	6 (s)	5.5 (d)	2 (s)	2 (d)	2.5 (s)	2.5 (d)	0 (d)
T.I.	F	52	G.bilaterală, predominant stanga	8 (s)	6 (d)	4 (s)	1.5 (d)	3 (s)	1 (d)	0.5 (s)
S.A.	F	52	G.primitivă bilaterală, predominant stanga	7 (s)	4 (d)	3 (s)	1 (d)	2 (s)	0 (d)	0 (d)
B.G.	M	62	G.primitivă bilaterală	6 (s)	5 (d)	2 (s)	1 (d)	2 (s)	2 (d)	0 (s)
C.M.	F	55	G.bilaterală secundară, predominant dreapta	7 (s)	8 (d)	4 (s)	5 (d)	2 (s)	3 (d)	0 (s)

Legendă: Sub=subiecti; V=varsta, G.= Gonartroza; TI= testare inițială; TF= testare finală;
 (s)=stânga;(d)=dreapta

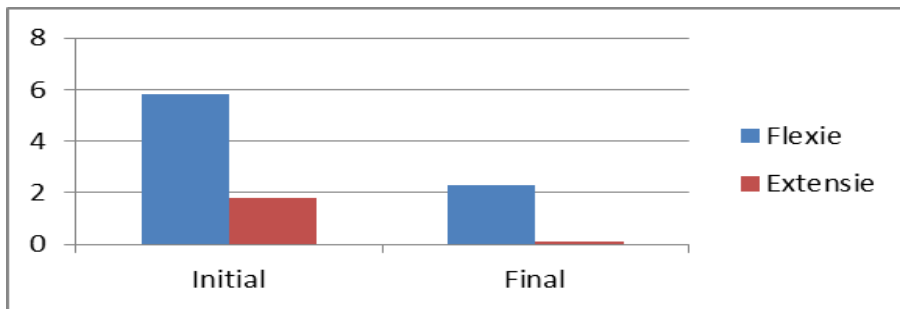


Figura 1. Valorile medii obținute la Scala VAS cu privire la intensitatea durerii pe mișcarea de flexie și extensie a genunchiului la grupa experimentală

Tabelul 2. Rezultatele scalei VAS grupul de control

Sub.	Sex	V	Diagnostic clinic	Scala vizuală analogică							
				T. I.			T. F.				
				F	E		F	E			
L.D.	F	46	G. incipientă stânga	8		4		3		1	
T.I.	M	59	G. bilaterală incipientă	6 (s)	5 (d)	3 (s)	2 (d)	3 (s)	3 (d)	1 (s)	1 (d)
P.D.	M	54	G. bilaterală, predominant dreapta	7 (s)	8 (d)	4 (s)	5 (d)	1,5 (s)	2 (d)	0,5 (s)	1 (d)
A.M.	F	55	G. incipientă bilaterală, predominant stanga	7 (s)	5 (d)	3 (s)	2 (d)	2 (s)	1 (d)	1 (s)	0,5 (d)
R.N.	M	60	G. primitivă bilaterală	6 (s)	5 (d)	3 (s)	2 (d)	3 (s)	3 (d)	1 (s)	1 (d)
I.T.	F	58	G. bilaterală predominant dreapta	8 (s)	9 (d)	4 (s)	5 (d)	2 (s)	3 (d)	0,5 (s)	1 (d)

Legendă: Sub=subiecți; V=varsta, G.= Gonartroza; TI= testare inițială; TF= testare finală; (s)=stânga; (d)=dreapta

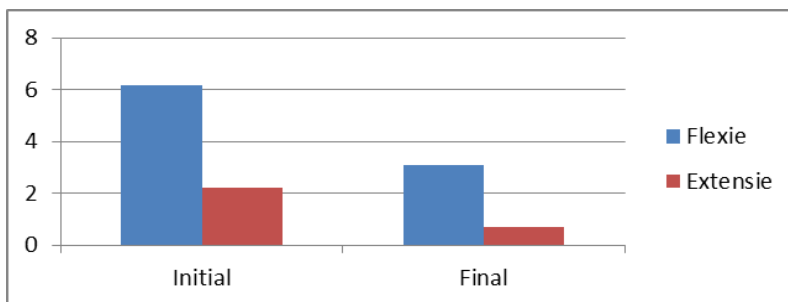


Figura 2. Valorile medii obținute la Scala VAS, intensitatea durerii pe mișcarea de flexie și extensie a genunchiului la grupa de control

Așa cum reiese din graficul de mai sus, la grupul de control, valorile medii obținute la final pentru mișcarea de flexie au fost de 2,21 comparativ cu 6,17 inițial, iar pentru mișcarea de extensie de 3,09 inițial și 0,71 final.

Grupul experimental care a urmat un program de recuperare format doar din tehnici de facilitare, a înregistrat în final un punctaj de 1,8 pentru flexia și 0,1 pentru extensia genunchiului, ceea ce reprezintă o diminuare remarcabilă a durerii și chiar absența ei; în timp ce la grupul de control, valorile finale au fost de 2,21 pentru flexie și 0,71 pentru extensie.

Tabelul 3. Rezultatele testingului articular la grupul experimental

Sub.	Sex	V	Diagnostic clinic	Testing articular							
				T. I.				T. F.			
				F		E		F		E	
H.S.	F	31	G.incipientă dreapta	88°		0°		125°		0°	
L.E.	M	61	G.primitivă bilaterală	91° (s)	90° (d)	0° (s)	0° (d)	120° (s)	122° (d)	0° (s)	0° (d)
T.I.	F	52	G.bilaterală, predominant stanga	85° (s)	100° (d)	0° (s)	0° (d)	115° (s)	130° (d)	0° (s)	0° (d)
S.A.	F	52	G.primitivă bilaterală, predominant stanga	90° (s)	111° (d)	0° (s)	0° (d)	130° (s)	130° (d)	0° (s)	0° (d)
B.G	M	62	G.primitivă bilaterală	105° (s)	103° (d)	-2° (s)	0° (d)	130° (s)	133° (d)	-1° (s)	0° (d)
C.M	F	55	G.bilaterală secundară, predominant dreapta	95° (s)	75° (d)	0° (s)	0° (d)	125° (s)	115° (d)	0° (s)	0° (d)

În graficul de mai jos sunt prezentate media valorilor pe mișcarea de flexie a genunchilor la subiecții grupului experimental și se constată o creștere a valorilor finale care depășesc valoarea de 120° și ajung la 131°, valori apropiate de normal (135°). În ceea ce privește mișcarea de extensie, doar un singur subiect BG de 62 de ani a rămas cu deficit de 1 grad pe mișcarea de extensie a genunchiului stâng.

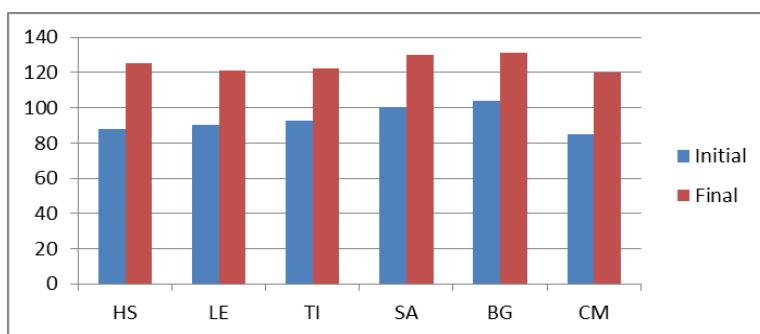


Figura 3. Valorile medii ale testingului articular pe mișcarea de flexie la grupul experimental

La subiecții grupului de control doar la un subiect media valorilor au depășit 120 de grade pe flexie, iar la extensie sunt 2 pacienți cu un deficit de 2 grade pe mișcarea de extensie, respectiv IT și AM.

Tabelul 4. Rezultatele testingului articular la grupul de control

Sub.	Sex	V	Diagnostic clinic	Testing articular							
				T. I.				T. F.			
				F		E		F		E	
L.D.	F	46	G. incipientă stânga	86°		0°		120°		0°	
T.I.	M	59	G.bilaterală incipientă	90° (s)	88° (d)	0° (s)	0° (d)	110° (s)	112° (d)	0° (s)	0° (d)
P.D.	M	54	G.bilaterală, predominant dreapta	95° (s)	85° (d)	0° (s)	0° (d)	112° (s)	100° (d)	0° (s)	0° (d)
A.M.	F	55	G.incipientă bilaterală, predominant stanga	88° (s)	108° (d)	-2° (s)	0° (d)	97° (s)	120° (d)	-2° (s)	0° (d)
R.N.	M	60	G. primitivă bilaterală	100° (s)	101° (d)	0° (s)	0° (d)	125° (s)	135° (d)	0° (s)	0° (d)
I.T.	F	58	G.bilaterală predominant dreapta	92° (s)	70° (d)	0° (s)	-2° (d)	115° (s)	96° (d)	0° (s)	-2° (d)

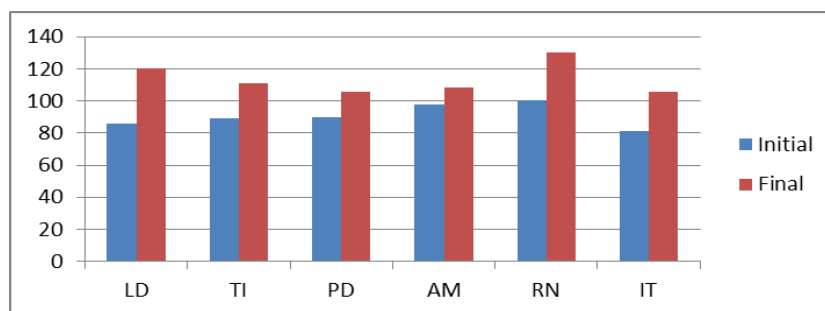


Figura 4. Valorile medii ale testingului articular pe mișcarea de flexie la grupul de control

Tabelul 5. Testingul muscular al grupului experimental

Nume	Testingul muscular							
	Flexie				Extensie			
	Inițial		Final		Inițial		Final	
	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.
H.S.	F4 (dr.)		F5(dr.)		F3(dr.)		F4(dr.)	
L.E.	F3	F3	F5	F5	F4	F3	F5	F4
T.I.	F3	F4	F4	F5	F3	F4	F4	F5
S.A.	F3	F4	F4	F5	F3	F4	F4	F5
B.G.	F4	F4	F5	F5	F3	F3	F4	F4
C.M	F3	F2	F5	F4	F4	F3	F5	F4

Referitor la testingul muscular, subiecții grupului experimental au avut valori de F3 și F4 inițial pentru flexorii și extensorii genunchiului, și au ajuns în final la valori de F4 și F5, ceea ce reprezintă o creștere a forței musculare necesară atât în timpul mersului, ortostatism cât și în diferite activități, așa cum este redat în tabelul 5.

Tabelul 6. Testingul muscular al grupului de control

Nume	Testingul muscular							
	Flexie				Extensie			
	Inițial		Final		Inițial		Final	
	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.
I.T.	F3 (dr.)		F4(dr.)		F3(dr.)		F4(dr.)	
L.D.	F3	F3	F4	F5	F3	F4	F4	F4
T.I.	F4	F3	F4	F4	F3	F3	F4	F4
P.D.	F3	F4	F4	F4	F3	F4	F4	F4
A.M.	F3	F4	F4	F4	F3	F4	F4	F4
R.N.	F3	F3	F4	F4	F4	F3	F4	F4

Subiecții grupului de control au avut la testarea inițială valori de F3 și F4 iar la cele finale valori de F4. Astfel, forța musculară a crescut la F4 de la F3 sau a rămas la valoarea de F4 (tabelul nr.6).

Referitor la testarea globală a genunchiului care evaluează durerea, mobilitatea și stabilitate/mers, toți subiecții au obținut un scor bun (valori între 12 - 14), ceea ce corespunde unui mers stabil și echilibrat și absența durerii (graficul 5).

Tabelul 7. Evaluarea globală a genunchiului la grupul experimental

	H.S.		L.E.		T.I.		S.A.		B.G.		C.M.	
	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF
Durere	2	5	3	5	2	4	2	5	2	5	1	4
Mobilitate	3	5	3	5	2	4	3	5	3	5	2	4
Stabilitate mers	2	4	3	4	2	4	2	4	3	4	2	4
Total	7	14	9	14	6	12	7	14	8	14	5	12
Apreciere	R	M	M	B	R	M	R	M	M	B	R	B

Legendă: TI= testare inițială; TF= testare finală; R=rău; M=mediu; B=bun

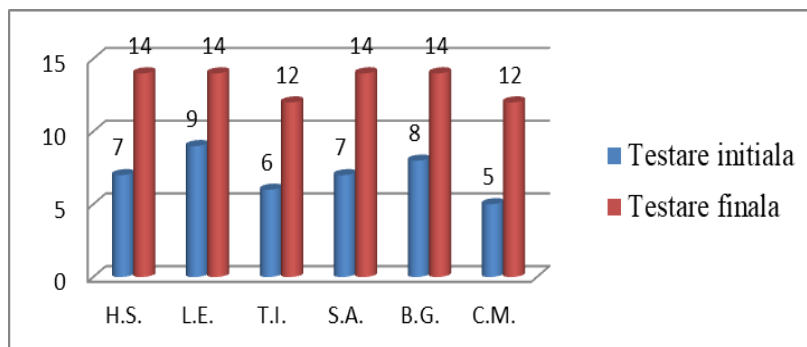


Figura 5. Rezultatele evaluării globale a genunchiului la grupul experimental

La subiecții grupului de control, doar 3 dintre subiecți au obținut valori care se încadrează la calificativul bun de 11 și 14 puncte, în timp ce alți 3 subiecți au înregistrat valori de 9 puncte ce corespunde calificativului mediu.

Tabelul 8. Evaluarea globală a genunchiului la grupul de control

	L.D.		T.I.		P.D.		A.M.		R.N.		I.T.	
	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF
Durere	2	3	2	4	2	3	2	3	3	3	2	3
Mobilitate	2	3	3	4	2	3	2	3	3	4	2	3
Stabilitate mers	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	2	3
Total	6	9	9	12	7	11	7	9	9	14	6	9
Apreciere	R	M	M	B	R	B	R	M	M	B	R	M

Legendă: TI= testare inițială; TF= testare finală; R=rău; M=mediu; B=bun

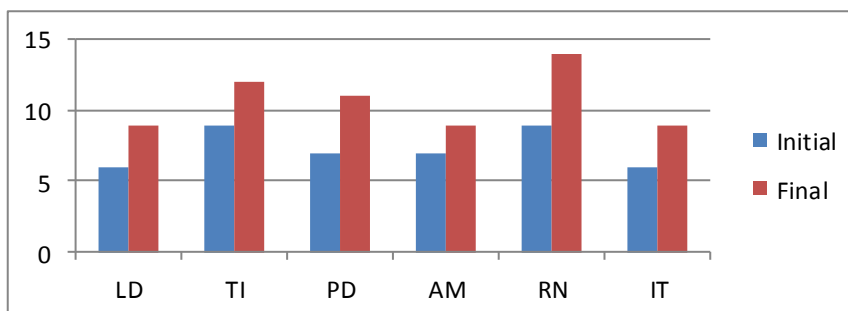


Figura 6. Rezultatele evaluării globale a genunchiului la grupul de control

Discuții

Din analiza valorilor obținute la evaluările inițiale și finale la subiecții grupului experimental și a grupului de control, durerea în timpul mobilizării genunchiului cât și în timpul mersului a scăzut considerabil până la o valoare medie de 1,8 pentru mișcarea de flexie și 0,1 pentru extensie la grupul experimental și la o valoare medie de 2,21 pentru flexie și 0,71 pentru extensie, cu o diferență de 0,41 pentru flexie și 0,6 pentru extensie în favoarea grupului experimental. Chiar dacă diferențele valorilor medii sunt mici între cele două grupuri, acestea fac diferența dintre absența durerii (grup experimental) și diminuarea ei (grup de control). Un rol esențial în diminuarea și dispariția durerii l-au avut tracțiunile și decuaptările, care realizează o creștere a spațiului articular, o relaxare a structurilor moi periarticulare și scăderea presiunii în articulație, urmate de tehnicile de relaxare pentru creșterea mobilității articulare.

Referitor la mobilitatea articulară, aceasta a crescut la ambele grupuri subliniind că a fost situată între valori de 120-130 grade (normal 135) la grupul experimental, în timp ce la grupul de control, valorile au ajuns la 120 - 125 grade doar la doi subiecți. Explicația o regăsim în următoarele afirmații: oboseala unităților motorii scade tonusul muscular prin folosirea izometriei, prin exitarea circuitului Golgi va determina apariția de impulsuri inhibitorii autogene, scăzând activitatea motoneuronilor alfa, comanda blândă determină relaxarea voluntară (Adler, Beckers, & Buck, 2003). Deasemenea, forța musculară a crescut la valori de F4 și F5 pentru subiecții grupului experimental comparativ cu grupul de control care a avut valori de F4 finale. Creșterea forței musculare în cazul tehnicilor de

facilitare, se bazează pe: activarea simultană a motoneuronilor alfa și gama atunci când se realizează contracția în zona scurtată a mușchiului, folosirea rezistenței pe mușchii puternici va determina recrutarea de motoneuroni suplimentari prin activarea mușchilor slabi, întinderile rapide trezesc reflexul miotatic, contracția izometrică activează bucla gama și va determina recrutarea de motoneuroni suplimentari, ceea ce va crește răspunsul motor, comenzile verbale ferme vor stimula realizarea izotoniei și izometriei (Sbenghe, 1983).

Numeroasele studii realizate asupra persoanelor cu gonartroză fac referire la folosirea posturilor, mobilizărilor și exerciții specifice pentru genunchi (Krauss et al., 2016), altele folosesc terapia prin radiofrecvență pulsată aplicată rădăcinii ganglionului dorsal, curentul TENS și exercițiile fizice (Albayrak, Apiliogullari, Dal, Levendoglu, & Ozerbil, 2017), alți specialiști din Rusia, au studiat eficacitatea aplicărilor combinate de băi cu radon și terapiei shock-wave în timpul perioadei de recuperare a pacienților care prezentau gonartroză (Razumov, Puriga, & Yurova, 2015), dar nu se găsesc studii referitoare la folosirea tehnicilor de facilitare în refacerea parametrilor funcționali ai genunchiului din gonartroză.

4. Concluzii

În urma realizării acestui studiu, ipoteza s-a confirmat, fiind susținută de următoarele afirmații:

- Durerea din gonartroză poate fi ameliorată prin folosirea tracțiunilor și a decuaptărilor articulare, urmate de tehnicile: inițiere ritmică, rotații ritmice, inversare lentă și inversare lentă cu opunere;
- Îmbunătățirea mobilității articulare se poate obține prin folosirea tehnicilor: relaxare-opunere, izometrie alternantă, stabilizare ritmică, inversare agonistică;
- Creșterea forței musculare se poate realiza prin tehnicile: inversare lentă cu opunere, secvențialitate pentru întărire, contracția izometrică în zona scurtată, contracții repetate.

În urma acestui experiment, se mai pot formula unele concluzii, astfel:

- Nu este suficient să folosim doar exerciții pasive, active sau active cu rezistență opusă de obiecte; este necesar să includem în programul de recuperare tehnici de facilitare care să antreneze grupele musculare puternice pentru a le influența pe cele slabe, care să determine participarea efectivă a pacientului la propria recuperare;
- Nu trebuie să ne limităm doar la exercițiile active, întrucât nu sunt suficiente pentru a crește forța musculară, cunoscut fiind faptul că izometria unui mușchi este cea mai valoroasă pentru a mări forța acestuia, iar tehnicile de facilitare sunt o combinație între contracțiile izometrice, izotonice, (concentrice, excentrice), stretch-reflex și stretch-ing toate îmbinate diferit ca durată și realizare;
- Tendința actuală este de a obține rezultate maxime în timp scurt – tehnicile de facilitare folosite scurtează timpul de recuperare al unei ședințe de la 55 min la programul clasic la 35 de minute în cazul folosirii acestor tehnici.