

LIMITELE ȘI EFICACITATEA TERAPIEI OCUPAȚIONALE ÎN SINDROMUL DE TUNEL CARPIAN

LIMITS AND EFFECTIVENESS OF OCCUPATIONAL THERAPY IN CARPAL TUNEL SYNDROME

Simona Vetu¹; Mariana Constantinovici^{1,2}; Adriana Sarah Nica^{1,2}

¹Institutul Național de Medicină Fizică și Balneoclimatologie, București

²Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila”, București

Autor corespondent: Mariana Constantinovici, e-mail: mariana.isabela.moise@gmail.com

Abstract:

Carpal tunnel syndrome (CTS) is the most common entrapment neuropathy of upper limb, affecting motor, sensory and vegetative fibers of the median nerve in the carpal tunnel. This article attempts to highlight the limits and effectiveness of occupational therapy in this pathology. Physiotherapy and occupational therapy both play essential roles in hand therapy including rehabilitation in carpal tunnel syndrome. Their role in rehabilitation program is to identify and evaluate the patient's impairment and disability according to ICF and to improve the patient's ability to perform independently daily activities. Also, the disability induced by median nerve injury in CTS has a major impact on patient's functioning and quality of life. Rehabilitation program for CTS may be limited by pain, recurrence of symptoms, adhesions, anxiety, etc. This paper's aim is to present the role and the place of occupational therapy for CTS, emphasizing clinical and functional evaluation and some specific rehabilitation procedures.

Key-words: *Carpal Tunnel Syndrome, Hand therapy, Occupational Therapy*

Introducere

Sindromul de tunel carpien este cea mai frecventă neuropatie periferică întâlnită la nivelul membrului superior. Se poate dezvolta rapid, ca o complicație posttraumatică neglijată în evaluările inițiale, sau progresiv, atât în context profesional, dar și casnic. Prin compresia nervului median în tunelul carpien sunt afectate atât funcția motorie, cât și cea senzitivă și secundar sunt afectate și fibrele vegetative. Inițial, se menționează apariția demielinizării, urmată de degenerare axonală. Primele fibre afectate vor fi cele senzoriale, urmate de cele motorii, fibrele nervoase vegetative fiind afectate în cazurile severe [9, 15].

Fiziopatologie

Sindromul de tunel carpien este datorat presiunii mari la nivel local, dezvoltând obstrucția venoasă și edem local, urmate de ischemia nervului.

Schimbările tisulare sunt dependente de poziția distală a membrului superior (procliv/ andecliv), de activitatea musculară și celelalte manifestări fiziopatologice, cum ar fi prezența unei reacții inflamatorii sistemice sau a unor leziuni post-traumatice. Astfel, fluidul în țesuturi este redistribuit în timpul nopții în ciuda

faptului că nu există o pompă musculară activă, și, atât solicitarea și presiunea intraneurală, cât și circulația periferică sunt diminuate în poziția de flexie a pumnului în timpul somnului. [19].

Epidemiologie

Incidența sindromului de canal carpien este de 1-3/1.000 persoane/an; prevalența este de 50 cazuri/1.000 persoane raportat la populația generală [15].

În Marea Britanie, sindromul de canal carpien are o prevalență de 70-160/1.000 de locuitori, în Țările de Jos este de aproximativ 2,5 cazuri la 1000 de locuitori, în timp ce în țările în curs de dezvoltare este o raritate. [15]

Sindromul de canal carpien apare mult mai des la femei, rata fiind de 3-10 : 1, iar vârsta la care apare foarte des este 45-60 de ani. Doar 10% din pacienți sunt mai tineri de 31 de ani [5,15].

Premizele evaluării funcționale au la bază secvențele din Clasificarea Internațională a Funcționării, Dizabilității și Sănătății (CIF). Evaluarea organică și funcțională a structurilor somatice la nivelul membrului superior și corelația cu gradul de independență funcțională la nivelul complexului mână - degete modifică înțelegerea diagnosticării clinice și impune

extensia importanței aspectelor disfuncționale în viața personală, socială, profesională. Astfel, prin CIF se susține evaluarea funcționalității legat de activități și participare. Condițiile acestea obligă la îmbunătățirea obiectivelor funcționale de manualitate, dexteritate, punând în prim plan terapeutic activitatea fizică și participarea personală prin implicarea membrului superior.

Clasificarea internațională funcțională prezintă coduri specifice și categorii de evaluare legate de structuri, funcții, activități și participare. Se referă la categoriile diverse de dizabilități și cuprinde clasificarea funcționării și dizabilității individului. Scopul acestei clasificări este de a stabili un limbaj comun pentru descrierea stării de sănătate și stările asociate acesteia, de a asigura o bază științifică, realizarea de comparații ale datelor și asigurarea unei scheme de codificare. [24]

Membrul superior este implicat în realizarea activităților zilnice cotidiene (Activity Daily Living) și reprezintă instrumentul prin care se obțin și se finalizează diferite activități cu caracter social și activități profesionale. Afectarea unor zone de la nivelul membrului superior sau al membrului superior în unitatea sa funcțională, poate duce la disfuncții și dizabilități, care se vor manifesta prin limitarea sau lipsa forței musculare (pareză/paralizii), afectarea mobilității și/sau a sensibilității. Terapeutul ocupațional are rolul de a evalua statusul funcțional al pacientului, pentru a determina deficiențele care contribuie la dizabilitate, în vederea stabilirii obiectivelor terapeutice specifice și a completării programului funcțional de recuperare. Pacientul va fi monitorizat de echipa de recuperare de-a lungul tratamentului, fiind evaluat în dinamică, la început și pe parcursul tratamentului.[14]

În terapia ocupațională, se vor face următoarele evaluări:

- forța musculară va fi evaluată prin bilanțul muscular, în care se va folosi scala numerică adoptată de National Foundation for Infantile Paralysis, având cotațiile de la 0 la 5. Valoarea „zero” - 0 reprezintă paralizia completă a mușchiului (mușchiul este flasc), iar valoarea „cinci” - 5 arată gradul maxim de normalitate pentru tonusul, forța și rezistența unui mușchi. Pentru sindromul de canal carpian se va evalua forța musculară pentru mușchiul

flexor lung al policelui, mușchiul opozant al policelui, flexorul profund al degetelor doi și trei, scurtul abductor al policelui, dar și mușchii rotund și pătrat pronator, care sunt inervați de nervul median;

- forța musculară poate fi evaluată și global, cu ajutorul dinamometrului Jamar - pentru pensa de forță și cu dinamometrul pinch - pentru mișcarea policelui;

- mobilitatea se evaluează clinic prin bilanțul funcțional articular, care se realizează cu ajutorul goniometrului, măsurând amplitudinea mișcărilor posibile (normale sau patologice) plecând de la poziții specifice de referință;

- se va ține cont și de mișcările policelui, acesta având un rol esențial în realizarea penselor, mișcările lui fiind evaluate prin testul de determinare a amplitudinii opoziției;

- durerea va fi evaluată prin scala VAS (Scala Analog Vizuală) sau scala (NRS) Analog Numerică, cotată de la zero (absența durerii) la valoarea „zece” (durerea maximă, hiperalgică);

- sensibilitatea se testează cu ajutorul monofilamentelor Semmes Weinstein, înregistrându-se modificările de sensibilitate tactilă superficială și profundă;

- evaluarea activităților zilnice, efectuată cu ajutorul chestionarului Dash sau QuickDash va evidenția aspecte legate de funcționalitate dar și simptomatologia.

În sindromul de canal carpian, prin evaluarea clinico-funcțională se pot identifica următoarele elemente clinico-funcționale:

1. Durere de tip neurogen, pacientul prezentând disestezii, parestezii pe fața ventrală a mâinii și degetelor.

2. Parestezii izolate, caracterizate prin senzație de furnicături sau amorțeli la nivelul policelui, indexului și degetului mijlociu. Aceste simptome sunt asociate cu diferite activități și se ameliorează prin mobilizarea mâinii. Paresteziile se agravează în timpul nopții, semn specific de suferință severă în sindromul de canal carpian, cu reacție inflamatorie importantă.

3. Scăderea forței musculare – pacientul acuză scăderea forței musculare, în special la pensa care utilizează policele, fiind o pensă de precizie; poate menționa faptul că „scapă foarte des obiectele din mână”.

4. Simptome vegetative pot apare pe fundalul senzației de mână tumefiată,

edemațiată, cu sau fără modificări de temperatură (dezvoltarea sindromului dureros regional complex). În cazuri rare, pacientul acuză hipersudorație și echipa de recuperare constată diferență de culoare a tegumentului (eritroză, paloare) sau sensibilitate la temperatură, de obicei pentru rece. [8, 15]

5. Somnul este afectat de durerea nocturnă, pacientul poate fi trezit în timpul nopții, durerea agravându-se prin poziția prelungită de flexie a pumnului, cu modificări de tip ischemic.

6. Statusul psihic trebuie evaluat la toți pacienții cu sindrom de tunel carpian, ținând cont de evoluția spre cronicizare, de diferitele aspecte disfuncționale care pot duce la o dizabilitate importantă. Pe acest fundal există riscul și tendința dezvoltării sau accentuării de anxietate, depresie și alte manifestări psiho-comportamentale.

Terapia ocupațională în sindromul de canal carpian

Terapia ocupațională încurajează și sprijină performanțele profesionale, obiectivul ei principal fiind evaluarea abilităților și nevoilor pacientului, în funcție de acestea fiind structurat programul terapeutic. Metodele de intervenție ale terapiei ocupaționale sunt bazate pe activități din diferite meserii sau din activitățile zilnice [10].

Obiectivele terapiei ocupaționale în sindromul de canal carpian sunt: prevenirea retracturilor mușchilor flexori, stabilizarea sau refacerea abilităților dependente de nervul median, adaptarea sau compensarea unor activități când interesarea nervului median este severă (paralizie de nerv median) și se asociază și dispozitive de tip orteză, menținerea abilităților curente, fără sau cu orteză specific adaptată. Obiectivele pe termen lung trebuie să reflecte o schimbare în performanța meseriei. [10]

Programul de terapie ocupațională continuă programul de kinetoterapie. Prin programul de kinetoterapie se inițiază și se întreține mobilitatea, activitatea în diverse tipuri de solicitări și participarea (CIF). Contextul de kinetoterapie dezvoltă programe specifice pentru mobilizarea articulațiilor radiocarpiane, metacarpofalangiene și interfalangiene proximal și distal, programe specifice pentru refacerea musculaturii extrinseci și intrinseci la nivel

distal pentru membrul superior, programe de kineto local, segmentar și de lanț cinematic. Programul de terapie ocupațională va continua creșterea forței, creșterea ROM, creșterea anduranței și toleranței, creșterea coordonării și abilităților fizice, stimulând și perfecționând solicitările în contextul unor activități bine definite și motivate pentru fiecare pacient. [12]

În timpul programului funcțional de recuperare al sindromului de canal carpian terapia ocupațională poate fi limitată, iar pacientul poate să nu obțină rezultate favorabile sau poate renunța. Aceste limite sunt:

- limitele anatomo-fiziologice în care pacientul poate prezenta diferite complicații ale sindromului de canal carpian ce pot limita programul terapeutic: retractura mușchiului flexor profund, inervat de nervul median, apariția durerii pericatricial, la baza eminentelor tenară și hipotenară, recurența simptomelor, aderențe la nivelul cicatricei, cu înglobarea țesuturilor anatomice, pierderea elasticității țesuturilor și dezvoltarea unei mâini rigide, rețracția tendoanelor, adoptarea unor poziții vicioase;

- limitele psiho-comportamentale, pacientul dezvoltând anxietate/depresie datorită percepției pe care o are despre constrângerea dată de sindromul de canal carpian și imposibilitatea unei independențe somatice necesară multor activități, starea de nemulțumire și de neîncredere, fie datorită evoluției lente a recuperării, fie atitudinii negativiste a mediului, incluzând și suportul familial;

- reducerea sau dispariția complianței și a interesului pentru desfășurarea corectă a programului de recuperare – pacientul consideră că exercițiile nu sunt atractive, nu înțelege eficacitatea și importanța programului terapeutic, nu sesizează rapid achizițiile în plan funcțional;

- lipsa listei de priorități în viața pacientului - poate să se eschiveze legat de lipa de timp (îl poate face pe pacient să nu își execute programul de recuperare);

- costul ridicat datorat adaptărilor (procurarea ortezelor specifice). [12]

În același timp, trebuie analizat contextul în care se desfășoară programul de terapie ocupațională: infrastructura, echipamentele, acuratețea evaluării clinico-funcționale, respectarea metodologiilor și a duratei de desfășurare a programului de terapie ocupațională, evaluările repetate, analiza toleranței ortezei și a

programului de kinetoterapie asociat.

Orteza, conform Mosby's Medical, Nursing and Allied Health Dictionary, este un „dispozitiv extern utilizat pentru a susține un mușchi paralizat și a promova o mișcare specifică sau a corecta o deformitate musculo-scheletală; este un sistem de forțe cu rol de a corecta, controla sau compensa o deformitate, armonizând forțele sau stimulând forțele absente din corp”. Terapeutul ocupațional poate să aplice pacientului orteze prefabricate sau să proiecteze și să confecționeze orteze specifice, adaptate în anumite situații patologice complexe. Orteza trebuie să fie eficientă și confortabilă pentru pacientul care are nevoie o perioadă îndelungată de un asemenea suport sau dispozitiv. [1, 6, 12]

Ortezarea este o secvență eficientă a programului de recuperare la pacienții cu sindrom de canal carpian, în stadiul precoce sau forme medii evolutive, deoarece este considerată o metodă eficientă, simplă și ușor de aplicat și la domiciliu. [11]

Scopul ortezării este de a imobiliza pumnul în poziție neutră și de a evita mobilizarea excesivă în flexie și extensie a pumnului, poziții ce pot crește presiunea în interiorul canalului carpian. Ortezarea în poziția neutră are rolul de a reduce presiunea în interiorul tunelului și de a proteja și stimula circulația sangvină, în special noaptea când pumnul este ținut în poziție de flexie.

Într-un studiu privind eficacitatea tratamentului conservator pentru sindromul de canal carpian, ortezarea a fost raportată ca fiind tratamentul adecvat pentru ameliorarea durerii la pacienții a căror simptome se agravau în timpul nopții.[11]

Ortezele sunt indicate noaptea pacienților pentru controlul simptomelor, mai ales când sunt treziți repetat de paresteziile dureroase; aplicarea lor menține pumnul în poziție neutră și nu permite creșterea compresiei în timpul nopții.

Metoda are o eficiență de 35 – 80% în 2 – 3 săptămâni, iar efectele pot dura până la 6 luni. [17]

Testul Berger este un test de determinare a excursiei mușchilor lombricali în tunelul carpian, ducând la creșterea presiunii. Testul constă în menținerea degetelor în flexie completă (MCF, IFP, IFD), cu pumnul ținut în poziție neutră, iar dacă simptomele neurologice se accentuează în 30 de secunde testul va fi

considerat pozitiv.[13]

Numeroși chirurghi din America de Nord, pentru a evita complicațiile postchirurgicale, au indicat ortezarea pumnului până la patru săptămâni după intervenția de eliberare a canalului carpian. Motivul principal are caracter preventiv, respectiv prevenirea unor exacerbări simptomatice sau tulburări trofice și reacții patologice a țesuturilor operate: durerea post cicatricială apărută pe eminența tenară (dispare după câteva luni de la intervenția chirurgicală), contractura tendoanelor flexoare, obstrucția nervului median în cicatrice și dehiscenta plăgii. [3, 18]

Post-operator, ortezarea este indicată cu pumnul de la poziția neutră la 15° extensie posturând astfel tunelul carpian într-o poziție deschisă, ce permite circulația maximă pe nervul median. Această poziție previne totodată compresia în timpul diferitelor activități, contractura tendoanelor flexoare și reducerea durerii pericatriciale. [18]

Forma tunelului carpian se schimbă odată cu postura pumnului. Pumnul în flexie scade zona secțiunii transversale în regiunea pisiformului și hamatului, în timp ce extensia scade secțiunea zonei transversale la nivelul pisiformului. Atunci când pumnul este extins, prin inserția tendonului palmar lung pe aponevroza retinaculului este modificată forma tunelului carpian, la care se adaugă și tensiunea retinaculului.

Keir și Bach au ajuns la concluzia că trebuie evitată flexia degetelor când pumnul și degetele sunt în extensie. Aceștia au demonstrat că excursia mușchilor flexor profund și flexor superficial al degetelor, în timpul extensiei intră în tunelul carpian și provoacă creșterea presiunii în tunel.

Din literatură se menționează că presiunea în interiorul tunelului a fost măsurată la 2,5 mm Hg cu pumnul în poziție neutră, 31 mm Hg cu pumnul în flexie și 30 mm Hg cu pumnul în extensie maximă, la indivizii sănătoși.

S-a observat că schimbările de poziție a pumnului de până la 20° pot agrava simptomele de compresie a nervului. De asemenea, ortezele prefabricate cu inserții de bare metalice pot agrava paresteziile și durerile, dacă pumnul este în extensie extremă.

Ortezarea pumnului este indicată să se facă cu o flexie de 2° și o deviație ulnară de 3°, pentru a scade presiunea pe nervul median. Este

indicată o flexie de 20-40° a articulației metacarpofalangiene atunci când incursiunea lombricalilor sau testul pumnului este pozitiv. Posturarea greșită în orteză poate crește presiunea de la 30 mm Hg la 40 mm Hg [19].

Există clinicieni care recomandă posturarea doar pe timpul nopții, iar alții recomandă posturarea tot timpul, în timp ce alții susțin utilizarea ortezelor nocturne doar pe durate scurte.

Pentru recomandarea ortezei de repaos și posturare în sindromul de canal carpian, trebuie să se țină cont de:

1. Poziția pumnului – Burke și colaboratorii au demonstrat că presiunea în interiorul tunelului carpian este mai mică când încheietura pumnului este în poziție neutră sau mai specific cu pumnul în 2° flexie și 3° deviere ulnară.

2. Poziția degetelor – s-a observat că schimbarea poziției degetelor este impusă pentru controlul durerii. Acest lucru s-a observat la pacienții cu lombricalii dezvoltati (casieri, lucrători manuali), la pacienții vârstnici sau anxioși, care încearcă să își îmbunătățească simptomele prin flexia repetată a degetelor (ex. apucatul compulsiv). Câteva studii au demonstrat relația dintre mușchii lombricali și canalul carpian. Când degetele sunt în extensie, originea mușchilor lombricali este distal de canalul carpian, iar când degetele sunt flectate, mușchii lombricali sunt întinși în tunelul carpian, crescând astfel presiunea în canal, prin creșterea conținutului. Alte studii au demonstrat că zona cu cel mai mare grad de compresie și presiune este zona cârligului hamatului, zonă care devine și mai solicitată prin mișcarea lombricalilor. [4, 23]

3. Poziția policelui – în urma inflamației articulației carpometacarpene, mulți pacienți au acuzat paretezii la nivelul penei "de prindere", ca atunci când pacientul ține un ziar sau un creion. S-a demonstrat că încărcarea mușchiului flexor lung al policelui cu pumnul în flexie sau extensie nu crește presiunea intracarpiană, dar încărcarea mușchiului cu deviație cubitală crește presiunea de două ori față de cea de descărcare.

Manevrele neurodinamice sunt tehnici de mobilizare neuronală, care au început să prezinte un interes sporit în cadrul tratamentului conservator din sindromul de canal carpian. Aceste tehnici constau în excursiile nervului median din timpul exercițiilor, care combină

atât mișcările la nivel cervical, cât și de la nivelul membrului superior (umăr, cot, antebraț, pumn și degete). Este știut că presiunea din interiorul canalului carpian și edemul sunt reduse de mișcările intermitente de flexie și extensie ale pumnului și degetelor, acestea fiind exerciții de alunecare a flexorilor și a nervului median [4].

Efectul biomecanic al acestor manevre ar restabili mobilizarea neuronală, prin combaterea edemului și corectarea factorilor care favorizează formarea de aderențe în canalul carpian. Efectele neuromodulatoare din tehnicile de mobilizare neuronală sunt: scăderea nocicepției nervului median, reducerea substanțelor algogenice și proinflamatorii și modularea căilor dureroase modificate anterior (reversibilitate). Astfel, se obține o ameliorare a sensibilității la nivel periferic, dar și de integrare corticală, modularea durerii, îmbunătățirea condițiilor trofice și creșterea calităților elastice și a mobilității țesuturilor moi din zona afectată [16].

Eficacitatea exercițiilor de alunecare neuronală este încă o metodă controversată [2, 7, 9, 14]. Exercițiile de alunecare sunt indicate pentru ameliorarea durerii, reducerea simptomelor, dar și pentru scăderea incidenței intervențiilor chirurgicale.

Terapia ocupațională este utilă pentru:

1. tratarea pacienților cu sindrom de canal carpian, utilizând ortezele atât diurn, cât și nocturn și dezvoltând un program mixt de kinetoterapie, cu exerciții de stretching și alunecare neuronală;
2. recuperarea sindromului de canal carpian se desfășoară sub supraveghere clinică, de durată, continuând și la domiciliu exercițiile de alunecare neurodinamică (componentă esențială a programului). [9, 20]
3. prevenirea sindromului de canal carpian în cazul pacienților cu fractură distală de radius, situație care impune mobilizarea blândă, progresivă și precoce. [4, 21, 22]

Întrucât la nivel național există studii sporadice privind rolul și locul terapiei ocupaționale în cazul sindromului de canal carpian, datele prezentului material vin să motiveze și să argumenteze nu numai semnificația terapiei ocupaționale într-un context de patologie la nivelul membrului superior, ci și importanța întregului program de recuperare, în care terapia ocupațională este o

secvență terapeutică. Pentru a obține rezultate notabile, se impune evaluarea pacientului cu sindrom de canal carpian, identificarea limitelor și a barierelor în desfășurarea programului de recuperare, pentru gestionarea lor și aplicarea programului de terapie ocupațională, ca parte componentă a programului complex terapeutic.

Bibliografie:

- [1] American Occupational Therapy Association. (2014). Occupational therapy practice framework: Domain and process (3rd ed.). *American Journal of Occupational Therapy*, 68(Suppl. 1), S1–S48.
- [2] Ayhan C., Unal E., & Yakut Y. (2014). Core stabilisation reduces compensatory movement patterns in patients with injury to the arm: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 28, 36–47. <https://doi.org/10.1177/0269215513492443> [PubMed]
- [3] Bardia Amirlak, MD – Median Nerve Entrapment Treatment and Management, 2016, <https://emedicine.medscape.com/article/1242387-treatment#d12> [Medscape]
- [4] Baker N. A., Moehling K. K., Rubinstein E. N., Wollstein R., Gustafson N. P., & Baratz M. (2012). The comparative effectiveness of combined lumbrical muscle splints and stretches on symptoms and function in carpal tunnel syndrome. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93, 1–10.
- [5] Bakhtiary A. H., Fatemi E., Emami M., & Malek M. (2013). Phonophoresis of dexamethasone sodium phosphate may manage pain and symptoms of patients with carpal tunnel syndrome. *Clinical Journal of Pain*, 29, 348–353.
- [6] Becker S. J., Bot A. G., Curley S. E., Jupiter J. B., & Ring D. (2013). A prospective randomized comparison of neoprene vs thermoplast hand-based thumb spica splinting for trapeziometacarpal arthrosis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 21, 668–675.
- [7] Calfee R., Chu J., Sorensen A., Martens E., & Elfar J. (2015). What is the impact of comorbidities on self-rated hand function in patients with symptomatic trapeziometacarpal arthritis? *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 473, 3477–3483.
- [8] Constantinovici Gh. Mariana Isabela. Mana disfuncțională posttraumatică și reumatismală – Evaluare și Recuperare. Ed. Universitară Carol Davila București, pp 29-33, 86-93, 2017, ISBN: 978-973-708-973-1.
- [9] Chammas M, Boretto J, Burmann LM, Ramos RM, dos Santos Neto FC, Silva JB – Sindrome do tunel do Carpo – Parte I (anatomia, fisiologia, etiologia e diagnostico). *Rev Bras Ortop*. 2014; 49(5): 429-36
- [10] Cynthia Cooper, MFA, MA, OTR/L, CHT, Lisa Deshaies, OTR/L, CHT -Mosby's Field Guide to Occupational Therapy for Physical Dysfunction, Ediția 9, Editura Elsevier, 2013, 1(2-7).
- [11] Gulistan Halac, Saliha Demir, Hulya Yucel, Elvin Niftaliyev, Gulsen Kocaman – Splinting is effective for night – only symptomatic carpal tunnel syndrome patients, *J. Phys. Ther. Sci* 27: 993-996, 2015
- [12] Heidi McHugh Pendleton, PhD, OTR/L, FAOTA, Winifred Schultz Krohn, PhD, OTR/L, BCP, SWC, FAOTA - Pedretti's Occupational Therapy Practice Skills for Physical Dysfunction, Ediția 7, 2013, 29(736-738) Therapeutic Occupations and Modalities by Estelle B. Breines.
- [13] Lewis KJ, Ross L, Coppieters MW, et al. Education, night splinting and exercise versus usual care on recovery and conversion to surgery for people awaiting carpal tunnel surgery: a protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open* 2016;6:e012053. doi:10.1136/bmjopen-2016- 012053
- [14] Maryam Farzad, Fereydoun Layeghi, Ali Asgari, Seyed Ali Hosseini, Mehdi Rassafiani – Evaluation of Non Diseased Specified outcome Measures in Hand Injuries to Assess Activity and Participation Based on ICF Content, *J Hand Microsurg*, 2014, 6(1):27-34
- [15] Nigel L. Ashworth, MbChB, Msc, FRCPC – Carpal Tunnel Syndrome, 2017. <https://emedicine.medscape.com/article/327330-overview>
- [16] Ruth Ballesterro – Perez, PhD, Gustavo Plaza Manzano, PhD, Alicia Urraca – Gesto, Pt, Flor Romo – Romo, PT, Maria de los Angeles Atin – Arratibel, MD, Daniel Pecos – Martin, PhD, Effectiveness of Nerve Gliding Exercises on Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review, *Journal of Manipulativ and Physiological Therapeutics* 2016, Vol 40, Nr 1.
- [17] Saint-Lary O, Rébois A, Mediouni Z and Descatha A (2015) Carpal tunnel syndrome: primary care and occupational factors. *Front. Med.* 2:28. doi: 10.3389/fmed.2015.0002
- [18] Shalimar A, Ms Orth, Nor-Hazla MH, MS Orth, Arifaizad A, MS Orth, Jamari S, MS Orth - Splinting after Carpal Tunnel Release : Does it really Matter ?, *Malaysian Orthopaedic Journal* 2015, Vol 9, No 2.
- [19] Tocco S., Boccolari P., Landi A., Leonelli C.,

- Mercanti C., Pogliacomi F., Nedelec B. (2013). Effectiveness of cast immobilization in comparison to the gold-standard self-removal orthotic intervention for closed mallet fingers: A randomized clinical trial. *Journal of Hand Therapy*, 26, 191–201.
- [20] U.S. Preventive Services Task Force. (2016). Grade definitions Retrieved from <http://www.uspreventiveservicestaskforce.org/Page/Name/grade-definitions>
- [21] Valdes K. (2009). A retrospective pilot study comparing the number of therapy visits required to regain functional wrist and forearm range of motion following volar plating of a distal radius fracture. *Journal of Hand Therapy*, 22, 312–319.
- [22] van der Giesen F. J., van Lankveld W. J., Kremers-Selten C., Peeters A. J., Stern E. B., Le Cessie S., Vliet Vlieland T. P. (2009). Effectiveness of two fingers plints for swan neck deformity in patients with rheumatoid arthritis: A randomized, crossover trial. *Arthritis Rheum.* 2009 Aug 15;61(8):1025-31. doi: 10.1002/art.24866.
- [23] Villafañe J. H., Silva G. B., Bishop M. D., & Fernandez-Carnero J. (2012). Radial nerve mobilization decreases pain sensitivity and improves motor performance in patients with thumb carpometacarpal osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93, 396–403.
- [24] <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.08.045> [PubMed]
- [25] World Health Organization – International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF), 2013
- [26] <http://www.who.int/classifications/drafticfpracticalmanual2.pdf?ua=1>