

asigură investigarea tractului corticospinal la orice nivel, aducând informații asupra statusului funcțional al acestuia. Printre bolile sistemului nervos, pentru care metoda stimulării magnetice este utilă, se numără modificările degenerative (mielopatiile), bolile reumatologice inflamatorii (de ex., spondilartrita anchilozantă), traumatismele coloanei vertebrale sau ale măduvei, demielinizările etc.

Summary

The functional evaluation of the pyramidal tract is very important in neurology. Because of its anatomical position, the spinal cord is difficult to investigate by usual neurophysiological methods. Imagistic techniques can only show structural damage (presence or absence of morphological abnormalities of the spinal cord), and provide limited information regarding etiology or functional impact. The lack of correlation between imagistic lesions and symptoms is not uncommon. Certification of the disfunction, as well as differentiation between spinal and root damage (following compression, irritation, trauma) may hold an important role in diagnosis and therapeutical approach. Magnetic stimulation represents a non-invasive and painless technique able to assess the cortico-spinal tract at any level, and able to provide clear data about its function. This method is useful in degenerative myelopathy, rheumatological inflammatory diseases (ex. ankylosing spondylitis), radiculopathy, spinal trauma, demyelination, etc.

ROLUL POTENȚIALULUI EVOCAT, OBȚINUT PRIN STIMULARE MAGNETICĂ, ÎN EXPLORAREA MĂDUVEI SPINĂRII

Cristian Dinu Popescu, Orest Bolboceanu, Livia Popa, Mădălina Cosmulescu

Clinica de Neurologie, Spitalul Clinic de Recuperare, Iași

Introducere. Măduva spinării este o structură a sistemului nervos central destinată transportului mesajelor informaționale între creier și periferie în ambele sensuri. În afara acestei funcții, fiecare mielomer este capabil să dezvolte o activitate reflexă, care devine evidentă atunci când dispare controlul central. Impulsurile nervoase elaborate de structurile encefalului, implicate în mișcările voluntare, ajung la mușchi prin intermediul măduvei spinării. Măduva spinării are

mai multe componente responsabile de vehicularea rapidă a impulsurilor, fiind alcătuită din fibre nervoase grupate în fascicule cu lungimi care pot depăși 45 de cm. Situarea în canalul osos asigură o protecție suplimentară, dar și face posibilă implicarea acesteia în cazul unei patologii vertebrale.

Patologia măduvei se datorează efectelor directe exercitate de canalul osos traumatizat, dar și proceselor vasculare, infecțioase, demielinizante, degenerative, parazitare, tumorale sau cu determinism genetic etc. Variantele de deficite neurologice apărute după agresiunea măduvei spinării pot fi de tip motor, senzitiv, sfincterian și sexual. Leziunile medulare pot fi de tip total, parțial sau disociat. Leziunile parțiale și disociate sunt mai greu de identificat, atât prin intermediul imagisticii, cât și al tabloului clinic. Un surplus de informații îl pot aduce potențialele evocate motorii și senzitive.

Integritatea morfologică și păstrarea funcției reflexe sau de conducere sunt uneori dificil de identificat, mai ales în cazul unor leziuni incipiente sau diseminate. Verificarea conducerii medulare descendente prin cordoanele laterale se poate realiza prin intermediul potențialului evocat motor (PEM), care poate furniza detalii fiziologice sau patologice despre toate segmentele medulare. Am explorat prin această metodă cazuri cu SM medulară, traumatisme cervicale, dorsale sau lombare, mielopatii cervicartroziice, sindroame cu implicare ischemică sau hemoragică, obținând date în concordanță cu tabloul clinic și imagistica medulară. Am putut dovedi suferința tractului corticospinal la nivel central în unele cazuri care mimau o patologie cervicală. Metoda s-a dovedit utilă în multe situații neclare, constituind unul dintre argumentele diagnosticului diferențial. Anomaliile PEM obiectivate au fost: creșterea latențelor, scăderea amplitudinii și modificări de morfologie ale undelor.

Pentru precizarea diagnosticului este necesară examinarea clinică, electrofiziologică, utilizarea tehnicilor imagistice și analiza LCR.

Material și metodă. Metodologia constă în stimularea magnetică transcraniană (SMT) separată a reprezentării corticale a fiecărui membru și înregistrarea timpului (latenței corticale) în care influxul nervos ajunge să fie înregistrat în teritoriul lombar sau cel cervical. Timpul parcurs de la artefactul de stimulare până la răspunsul motor periferic se numește *latență corticală*. Aplicarea unei alte stimulări mieloradiculare laterale cervicale sau lombare conduce la înregistrarea latențelor acestor segmente. Diferența dintre latența corticală și cea cervicală sau lombară se numește *timpul de conducere motorie centrală* (TCMC). În cazul stimulării corticale, și apoi a celei periferice, vom obține date despre modul în care funcționează

fasciculul corticospinal din segmentele cervical, dorsal sau lombar.

Metoda PEM poate fi folosită pentru aprecierea integrităţii şi a păstrării funcţiilor fasciculului corticospinal. Tractul piramidal se situează în cordoanele anterioare şi laterale ale măduvei. Atenţia clinicienilor este orientată spre componenta laterală implicată în comenzile motorii ale diferitelor segmente ale organismului. Fibrele piramidale destinate membrului superior şi inferior au reprezentări corticale diferite, ceea ce face ca explorările să se facă separat. Pentru a examina calea motorie destinată membrului superior, SMT se aplică asupra reprezentării corticale a mâinii anatomice, iar contracţia poate fi înregistrată electromiografic (EMG) la nivelul muşchilor distali sau proximali. Valorile obţinute reprezintă latenţa corticală în milisecunde. Stimularea mieloradiculărilor la nivel cervical paravertebral cu preluarea EMG a răspunsului motor oferă timpul parcurs, denumit *latenţă cervicală*. Muşchii biceps brachii, deltoideus (C5-C6), triceps brachial (C7), abductor digiti minimi şi abductor policis brevis (C8-T1) sunt cei mai frecvent utilizaţi ca repere ale latenţelor caracteristice membrului superior. Prin această variantă obţinem date despre fibrele mielinizate cortico-spinale, destinate comenzilor motorii ale membrului superior. Diferenţele dintre latenţele corticale şi cele cervicale reprezintă TCMC al membrului superior. Se verifică, în acest fel, componenţa internă a fasciculului piramidal din segmentul cervical. Am definit această explorare *stimulare tip A*.

Explorarea fasciculului corticospinal destinat membrului inferior se face separat, utilizând acelaşi aparat şi aceeaşi metodologie. Stimularea se face sub un unghi care să asigure transmiterea câmpului magnetic scoarţei cerebrale paracentrale, unde se află reprezentarea membrului inferior. În urma stimulării se obţine o latenţă totală, care reprezintă timpul în care influxul nervos parcurge distanţa de la cortex până la unul dintre muşchii distali ai membrului inferior. Explorarea este completată prin practicarea unei stimulări magnetice la nivel lombar, obţinându-se valori evident mai mici decât ale latenţelor centrale. Prin diferenţa celor două latenţe se obţine TCMC, care corespunde pasajului influxului nervos de la cortex până la măduva terminală. Se verifică astfel componenta situată extern la nivel cervical a fasciculului piramidal care, prin poziţionarea laterală a fibrelor, este mai vulnerabil la agresiunile măduvei de tip traumatic. Pentru membrul inferior sunt utilizaţi drept repere electromiografice periferice muşchii vastus lateralis (L4), tibial anterior (L5) şi Soleus (S1). Aceasta este varianta de *stimulare tip B*.

Examinarea presupune identificarea pragului motor, utilizarea unor anumite intensităţi de stimulare sau practicarea unor metode de sensibilizare (facilitare). Stimularea segmentelor mieloradiculare a fost realizată utilizând o intensitate maximă a câmpului magnetic (1.2 tesla).

Fiecare laborator are măsurători practicate pe voluntarii sănătoşi, care constituie valorile de referinţă (normalitate). Valorile pentru laboratorul nostru sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Parametrii PEM la voluntarii sănătoşi

Parametrii PEM	PM (%)	Latenţa corticală (ms)	Latenţa periferică (ms)	TCMC (ms)	Amplitudine (mV)
STIMULARE TIP A					
Corticală	57.85 ± 7.6	20.6 ± 1.7		8.4 ± 0.7	2.5 ± 1.5
Cervicală	100		12.3 ± 1.6		5
STIMULARE TIP B					
Corticală	65.32 ± 8.3	30.7 ± 1.8		14.2 ± 1.3	2.1 ± 1.9
Lombară	100		15.2 ± 2.4		4 ± 1.3

Tabelul 2

Parametrii PEM la pacienta S.G.

Parametrii PEM	PM (%)		Latenţă corticală (ms)		Latenţă periferică (ms)		TCMC (ms)		Amplitudine (mV)		Aspectul PEM	
	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.
STIMULARE TIP A												
Corticală	80	65	23	23			10.6	11.8	0.24	0.67	polifazic	
Cervicală					12.4	12.4			5	5		
STIMULARE TIP B												
Corticală	95	75	50	47			40	37			polifazic	
Lombară					10	10			0.52	0.22		polifazic

Rezultate. Scleroza multiplă (SM) poate realiza o mare varietate de disfuncții, atât encefalice, cât și medulare. Teoretic există posibilitatea ca același axon corticospinal să sufere leziuni demielinizante la etaje diferite, cum ar fi capsula internă, trunchiul cerebral sau măduva spinării. Explorarea neurofiziologică poate să surprindă evoluția favorabilă sub tratament cu metilprednisolon în sensul normalizărilor totale sau parțiale ale latențelor undelor, asociată cu ameliorarea tabloului clinic în cadrul puseului. Trecerea în forma secundar-progresivă este acompaniată de creșterea lentă a intervalelor de timp măsurate în milisecunde, în concordanță cu fenomenele degenerative și atrofic. În multe situații PEM semnaleză persistența blocului de conducere, care are semnificația vindecării incomplete în discordanță uneori cu evoluția clinică. Teoretic se pot întâlni câteva situații, cum ar fi:

- a. ameliorarea parametrilor PEM și a simptomatologiei piramidale;
- b. agravarea parametrilor PEM însoțită de amplificarea disfuncțiilor piramidale;
- c. agravarea parametrilor PEM fără modificarea simptomatologiei piramidale.

O astfel de situație (tip b) a fost întâlnită la pacienta S.G., cu vârsta de 49 de ani, diagnosticată cu SMRR puseu. Implicarea medulară dorsală asimetrică a fost semnalată de existența unui nivel de sensibilitate T9 și a unei monopareze crurale stângi recente. Valorile pragului motor și ale latențelor sunt prezentate în tabelul 2.

Valorile înregistrate susțin implicarea fascicului corticospinal bilateral. TCMC alungit, rezultat în urma diferențelor latențelor corticală și lombară, su-

gerează și o implicare medulară, element confirmat de prezența nivelului de sensibilitate toracal 9.

La același caz s-au întâlnit și anomalii de morfologie ale undelor, atât la stimularea corticală pentru membrele superioare, cât și pentru cele inferioare. Observăm un aspect polifazic la stimularea emisferei drepte, ceea ce sugerează existența unor zone de demielinizare multiplă, situate atât în encefalic cât și în măduvă. Componenta fascicului corticospinal destinată membrului inferior stâng, obținută prin stimularea ariei paracentrale drepte, a fost afectată în mod suplimentar de ultimul episod demielinizant.

Un alt caz cu aceeași patologie este întâlnit la pacienta V.M., cu vârsta de 52 de ani. Valorile pragului motor, ale latențelor și timpilor de conducere motorie centrală se întâlnesc în tabelul 3. Pacienta prezenta un sindrom piramidal drept (frustă hemipareză dreaptă).

La stimularea pentru determinarea PEM la membrele superioare se constată creșterea TCMC pentru membrul superior drept. Dacă ne referim la aspectele morfologice înregistrate la membrele superioare, observăm aspectele polifazice bilaterale și diferența de amplitudine la stimularea cervicală. Această diferență de amplitudine sugerează o tulburare a electrogenezei extinse la nivelul joncțiunii mieloradiculare drepte.

La stimularea pentru membrele inferioare obținem un TCMC prelungit (29.1 ms) pe dreapta, asociat cu un răspuns polifazic și diferențe de amplitudine. Diferența de amplitudine poate avea legătură cu extinderea leziunilor demielinizante pe mai multe mielomere, fapt confirmat și de examenul IRM, care evidențiază astfel de modificări, mai evidente la nivelul cordoanelor posterolaterale drepte între C5 și T1.

Tabelul 3

Parametrii PEM la pacienta V.M.

Parametrii PEM	PM (%)		Latența corticală (ms)		Latența periferică (ms)		TCMC (ms)		Amplitudine (mV)		Aspectul PEM	
	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.
STIMULARE TIP A												
Corticală	74	64	22	24			9	11	0.28	0.28	polifazic	polifazic
Cervicală					13	13			0.52	2.43		
STIMULARE TIP B												
Corticală	85	85	29	42			16.1	29.1	0.42	0.15		
Lombară					12.9	12.9			0.35	0.57	polifazic	polifazic

Tabelul 4

Parametrii PEM la pacientul P.A.

Parametrii PEM	PM (%)		Latența corticală (ms)		Latența periferică (ms)		TCMC (ms)		Amplitudine (mV)		Aspectul PEM	
	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.
STIMULARE TIP A												
Corticală	38	41	21	22			11.4	9.4	0.28	0.28		
Cervicală					12.6	9.6						schițat
STIMULARE TIP B												
Corticală			abs	abs								
Lombară					15	15					polifazic	polifazic

Utilizarea PEM în cazul traumatismelor vertebro-medulare aduce informații despre prognosticul recuperator încă din primele zile după accident. Obținerea PEM la toate cele patru membre are semnificație favorabilă. Lipsa de răspuns evocat motor după alte 2-3 săptămâni anunță o leziune medulară gravă, cu minim potențial recuperator motor. Exemplificăm o astfel de situație la pacienta P.A., cu vârsta de 31 de ani, care a suferit o fractură cominutivă de corp vertebral C7, cu contuzie medulară operată. Se obțin răspunsuri evocate motorii la membrele superioare bilaterale, cu latențe corticale apropiate ca valoare (tabelul 4).

TCMC raportat la membrul superior stâng consecutiv stimulării emisferei drepte este prelungit. Latența cervicală dreaptă este prelungită. Ambele anomalii sugerează afectare medulară cervicală bilaterală, mai ales la nivel lezional C7.

Diferența moderată la joncțiunea meduloradiculară medulară D1 stângă este sugerată de aspectul PEM obținut, la care vârful ascendent este doar schițat. Nu a fost obținut PEM la stimularea pentru membrele inferioare, ceea ce înseamnă afectarea contingentului de fibre situate extern la nivel C7, cu păstrarea fibrelor destinate membrului superior. Explorarea este în concordanță cu tabloul clinic, respectiv absența mișcărilor active la membrele inferioare, cu prezența unor mișcări proximale la membrele superioare.

Imposibilitatea obținerii PEM în faza acută nu constituie un argument absolut nefavorabil în aprecierea prognosticului recuperator la acești pacienți. Ameliorarea parametrilor PEM în timp indică refacerea circuitelor corticospinale, traducându-se frecvent și prin ameliorarea stării clinice.

Un astfel de caz este pacientul C.I., cu vârsta de 39 de ani, care a suferit un traumatism la nivel dorsal, cu afectarea substanței cenușii și a cordoanelor

laterale bilaterale T8-T12, soldat cu o paraplegie flas-cospastică. Examenul TMS efectuat a permis obiectivarea transmiterii piramidale de la nivelul cortical până la nivelul membrului inferior. În primele șase săptămâni de la accident nu au fost obținute latențele lombare. Următoarea examinare TMS a fost efectuată după 3 luni, fiind observată o creștere a amplitudinii PEM la stimularea corticală dreaptă, corelată, de altfel, cu reluarea mișcărilor voluntare active la nivelul membrului inferior proximal, mai evident pe stânga (tabelul 4).

Datele obținute prin utilizarea metodologiei PEM oferă informații despre perturbarea funcțiilor motorii prin diverse tipuri de patologie.

Identificarea afectării infecțioase a structurilor medulare este importantă pentru stabilirea tratamentului adecvat, în vederea minimalizării efectelor acesteia asupra statusului funcțional. La pacienții cu mielopatie de cauză infecțioasă cel mai frecvent întâlnim creșterea latențelor PEM și modificări ale formei acestora la stimulările centrale și periferice. Evoluția favorabilă este semnalată de ameliorarea parametrilor electrofiziologici.

Examenul TMS a fost efectuat la pacientul O.C., cu vârsta de 43 de ani, diagnosticat cu parapareză spastică ca rezultat al unei arahnoidite și unei mielite transverse dorsale. Latențele centrale și periferice au fost crescute bilateral, mai accentuat pentru membrul inferior drept (tabelul 5). A fost înregistrat PEM cu un aspect polifazic bilateral, fiind notată și o amplitudine scăzută a acestuia. Aceste modificări patologice au fost mai accentuate la înregistrările efectuate pentru membrul inferior drept.

Discuții. Metoda SMT aduce informații mai ales în cazurile leziunilor difuze, reversibile cel puțin parțial. O astfel de situație este întâlnită la pacienții cu scleroză multiplă.

Tabelul 4

Parametrii PEM la pacientul C.I.

Parametrii PEM	PM (%)		Latența corticală (ms)		Latența periferică (ms)		TCMC (ms)		Amplitudine (mV)		Aspectul PEM	
	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.
STIMULARE TIP B												
Corticală	100	100	39	39					0.05	0.05	schițat	schițat
Lombară					abs.	abs.						
STIMULARE TIP B (după 3 luni)												
Corticală	100	100	39	39					0.65	0.05	polifazic	schitat
Lombară					15	15					polifazic	polifazic

Tabelul 5

Parametrii PEM la pacientul O.C.

Parametrii PEM	PM (%)		Latența corticală (ms)		Latența periferică (ms)		TCMC (ms)		Amplitudine (mV)		Aspectul PEM	
	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.
STIMULARE TIP B												
Corticală	100	100	35	37			20	22	0.31	0.13	polifazic	polifazic
Lombară					15	15			0.36	0.94	polifazic	polifazic

Consecințele demielinizării și atrofiei tractului corticospinal constau în scăderea vitezei de transmitere a impulsului nervos până la apariția blocajului pasajului excitației și imposibilitatea înregistrării potențialului evocat motor în urma aplicării unui stimul cu intensitate maximă. Din cauza că axonii tractului corticospinal sunt cel mai des afectați inegal, și gradul de încetinire a transmiterii este neuniform, ceea ce duce la rândul său la pierderea sincronizării (desincronizare) impulsurilor descendente și dereglarea sumației temporospațiale exercitate asupra membranei postsinaptice a motoneuronilor spinali. Aceste procese duc la apariția modificărilor parametrilor esențiali ai PEM, cum ar fi creșterea latenței, duratei și scăderea amplitudinii. La acestea se adaugă modificări de morfologie a undelor, cum ar fi apariția potențialelor polifazice și pseudopolifazice (Sahota P. și colab., 2005). Pe lângă demielinizare și atrofi, la creșterea pragului de excitare contribuie și modificările potențialului membranar de repaus, atât al motoneuronilor corticali, cât și al celor spinali. În plus, intervin în mod negativ neuronii spinali inhibitori, care au rol de releu, dereglând interacțiunea dintre motoneuronii corticali și cei spinali. Astfel, în urma creșterii acțiunii inhibitoare, impulsurile excitatoare descendente sunt insuficiente, iar pentru apariția PEM este necesară implicarea unui număr mai mare de motoneuroni corticali, pentru activarea cărora este necesar un stimul cu intensitate mai mare (Nikitin S.S., Kurenkov A.L., 2003).

Determinarea combinată, utilizând latențele centrale și periferice, a modificărilor parametrilor PEM la pacienții cu scleroză multiplă permite identificarea componentelor fasciculului piramidal demielinizant, care determină gradul de invaliditate (Thickbroom G.W. și colab., 2005; Kale N. și colab., 2009). Rezultatele obținute prin stimulare magnetică transcraniană sunt de mare valoare, fiind confirmate și de examinările imagistice, cum ar fi IRM sau tractografia (Bolbocean O., 2011).

Afectarea traumatică a măduvei este frecvent întâlnită în practica clinică și în cele mai multe cazuri duce la invalidizare. Concomitent cu obiectivarea integrității măduvei prin metode de imagistică medicală este importantă aprecierea stării funcționale a fasciculelor ascendente și descendente de la acest nivel. Testarea căilor somatosenzoriale ale măduvei este posibilă prin metoda potențialelor evocate senzitive, în timp ce aprecierea funcționalității tractului corticopiramidal se face prin intermediul stimulării magnetice (Dvorak J. et al., 1992; Tegenthoff M. 1992; McKay W.B. et al., 1997; Cheliout-Heraut F. et al., 1998).

Pacienții cu leziuni traumatice ale măduvei spinării sunt caracterizați prin manifestări clinice în funcție de afectarea completă sau incompletă

a măduvei cu păstrarea unor funcții sublezionale. Prezența conducerii impulsului nervos prin tractul corticospinal permite aprecierea potențialului recuperator la acești pacienți. Este importantă nu numai analiza transmiterii PEM, ci și corelația acestuia cu timpul trecut de la traumatism. De asemenea, la pacienții cu leziuni traumatice ale măduvei se poate realiza harta proiecțiilor corticale musculare, determinată prin numărul de puncte situate pe scoarță, la stimularea cărora se obține PEM. Suprafața hărții motorii pentru același mușchi este caracteristică fiecărei persoane și depinde de variația individuală a excitabilității ariei corticale, determinată prin pragul apariției PEM (Hallet M., 1996). În cazul leziunilor incomplete ale măduvei putem obiectiva fenomenele de plasticitate cerebrală, manifestate prin creșterea ariei de proiecție corticală a mușchilor, care primesc comandă contractilă, situați inferior nivelului leziunii (Streletz L.J. et al., 1995).

Determinarea PEM prin stimulare magnetică transcraniană este cu succes utilizată pentru diagnosticul diferential al afectării măduvei sau rădăcinilor nervoase (Chistiakov A.V. et al., 1996). Pentru mielopatie este caracteristică creșterea TCMC, modificările cele mai evidente fiind prezente la pacienții cu agresiuni ale cordoanelor demielinizate, în comparație cu cei la care este prezentă compresia măduvei prin modificări ale discului intervertebral. În urma stimulării corticale PEM are o amplitudine scăzută și este prezentă modificarea formei acestuia. Caracteristicile principale în cazul radiculopatiilor sunt creșterea latenței PEM periferice, înregistrate în teritoriul distal al teritoriului radicular lezat. Astfel, stimularea magnetică transcraniană în mielopatii este utilă nu numai pentru diagnosticul diferential, ci și pentru selectarea pacienților în vederea intervențiilor chirurgicale. În cazul mielopatiilor metoda stimulării magnetice permite obiectivarea afecțiunii tractului corticospinal la diferite nivele ale SNC.

Concluzii. Analiza stării funcționale a căilor motorii de la nivelul măduvei spinării este foarte importantă pentru neurologia clinică. Constatarea afectării măduvei sau nervilor periferici ca rezultat al iritației, traumatizării, infecțiilor, demielinizării sau compresiei nu este suficientă pentru aprecierea impactului funcțional. Succesul identificării cauzelor apariției manifestărilor clinice neurologice la diferite grupuri de pacienți este garantat de aplicarea unei abordări complexe în alegerea metodelor de diagnostic. Metoda stimulării magnetice transcraniene face parte din grupa explorărilor neurofiziologice, fiind utilă în multe situații neclare, constituind unul din argumentele diagnosticului diferential.

Bibliografie

1. Sahota P., Prabhakar S., Lal V., Khurana D., Das C.P., Singh P. *Transcranial magnetic stimulation: Role in the evaluation of disability in multiple sclerosis*. *Neurol. India*, 2005; 53:197-201.
2. Nikitin S.S., Kurenkov A.L. *Stimularea magnetică în diagnosticul și tratamentul bolilor sistemului nervos central*, 2003; p: 142-160.
3. Thickbroom G.W., Byrnes M.L., Archer S.A., Kermode A.G., Mastaglia F.L. *Corticospinal motor organisation and motor function in multiple sclerosis*. *J. Neurol.* 2005; 252(7):765-71.
4. Kale N., Agaoglu J., Onder G., Tanik O. *Correlation between disability and transcranial magnetic stimulation abnormalities in patients with multiple sclerosis*. *J. Clin. Neurosci*, 2009; Aug. 18.
5. Bolbocean O. *Aportul stimulării magnetice transcorticale la diagnosticul și urmărirea evoluției pacienților cu scleroză multiplă*. *Lucrare doctorat, UMF "Gr. T. Popa", Iași*, 2011, p. 75-92.
6. Dvorak J., Herdtman J., Vohanka S. *Motor evoked potentials by means of magnetic stimulations in disorders of spine*. *Methods in Clinical Neurophysiology*, 1992; 3(3):45-64.
7. Tegenthoff M. *Clinical applications of magnetic stimulation in acute spinal cord injury*. In: *Clinical applications of magnetic transcranial stimulations*. Lissens M.A. (ed.). Leuven: Peeters Press, 1992: 33-41.
8. McKay W.B., Stokic D.S., Dimitrijevic M.R. *Assessment of corticospinal function in spinal cord injury using transcranial motor cortex stimulation: a review*. *J. Neurotrauma*, 1997; 14(8): 539-548.
9. Cheliout-Heraut F., Lombert G., Masri-Zada T., Pasteyer J. *Evaluation of early motor and sensory evoked potentials in cervical spinal cord injury*. *Neurophysiol. Clin.*, 1998; 28(1):39-55.
10. Hallet M. *Brain topography and clinical applications*. *Advances in occupational medicine and rehabilitation*. Pavia, 1996: 75-89.
11. Streletz L.J., Belevich J.K.S., Jones S.M., Bhushan A., Shan S.H., Herbison G.J. *Transcranial magnetic stimulation: cortical motor maps in acute spinal cord injury*. *Brain Topogr.*, 1995; 7:245-250.
12. Chistiakov A.V., Soustiel J.F., Hafner H., Feisod M. *Motor potentials evoked by magnetic stimulation - a tool for objective assessment of motor conduction along the spinal cord and its roots*. *Harefuah.*, 1996; 130(1):1-4.

Rezumat

Analiza stării funcționale a căilor motorii de la nivelul măduvei spinării este foarte importantă pentru neurologia clinică. Datorită poziției sale anatomice, măduva este dificil de investigat prin metode neurofiziologice uzuale. Metodele actuale de neurovizualizare nu permit întotdeauna obținerea unei corelații clare între leziunile aparente imagistice și cauza dezvoltării simptomatologiei neurologice. Obiectivarea unei disfuncții, ca și diferențierea între afectarea măduvei sau a structurilor periferice (ca rezultat al iritației, traumatizării sau compresiunii), poate

fi importantă în diagnostic și în alegerea terapiei. Informațiile structurale furnizate de metodele imagistice nu sunt suficiente pentru aprecierea impactului funcțional. *Stimularea magnetică transcraniană* este o metodă neinvazivă și nedureroasă, care asigură investigarea tractului corticospinal la orice nivel, aducând informații privind statusul funcțional al acestuia. Printre bolile sistemului nervos pentru care metoda stimulării magnetice este utilă se numără modificările degenerative (mielopatii), bolile reumatologice inflamatorii (de ex., spondilartrita anchilozantă), traumatismele coloanei vertebrale sau măduvei, demielinizările etc.

Summary

The functional evaluation of the pyramidal tract is very important in neurology. Because of its anatomical position, the spinal cord is difficult to investigate by usual neurophysiological methods. Imagistic techniques can only show structural damage (presence or absence of morphological abnormalities of the spinal cord), and provide limited information regarding etiology or functional impact. The lack of correlation between imagistic lesions and symptoms is not uncommon. Certification of the disfunction, as well as differentiation between spinal and root damage (following compression, irritation, trauma) may hold an important role in diagnosis and therapeutical approach. Magnetic stimulation represents a non-invasive and painless technique able to assess the cortico-spinal tract at any level, and able to provide clear data about its function. This method is useful in degenerative myelopathy, rheumatological inflammatory diseases (ex. ankylosing spondylitis), radiculopathy, spinal trauma, demyelination, etc.

CORELAȚIA MANIFESTĂRILOR CLINICE NEUROLOGICE CU MODIFICĂRILE CERVICALE ÎN SPONDILITA ANCHILOZANTĂ

Alexandrina Rotar¹, D. Baltag¹, C.D. Popescu¹, Elena Rezus², Oana Arhire³, Ecaterina Chiuariu²,

¹Clinica de Neurologie, Spitalul Clinic de Recuperare, Iași

²Clinica de Recuperare Medicală, Reumatologie și Balneologie, Spitalul Clinic de Recuperare, Iași

³Clinica de Radiologie, Spitalul Clinic de Recuperare, Iași

Spondilita anchilozantă (SA) este o boală cronică și progresivă, ce afectează cu predilecție articulațiile sacroiliace și articulațiile coloanei vertebrale,