

# Elettrofisiologia del pavimento pelvico

Tnfp Luana Rosa, Tnfp Rita Magnaterra, Dott. Giuseppe Pelliccioni

*Unità di Neurologia, INRCA, Ospedale Geriatrico - Ancona*

**I** quadri di disfunzione del sistema genito-sfinterico sono molteplici e possono essere prodotti da cause neurologiche o intrinseche all'apparato effettore.

La diagnostica più frequentemente utilizzata si basa su indagini morfologiche (defecografia, ecografia endoanale e vescicale, tomografia computerizzata) e funzionali (urodinamica e manometria anorettale).

Tali indagini possono fornire indizi su possibili fattori patogenetici neurologici consentendo, più spesso, di differenziare cause locali da cause neurogene.

Una completa esplorazione elettrofisiologica delle vie centrali e periferiche deputate al controllo della funzionalità del pavimento pelvico permette di stabilire livelli di lesione neurogena, con conseguenti possibili approcci terapeutici differenti (chirurgici, farmacologici, fisio-chinesiterapici).

Scopo del nostro studio è di proporre un protocollo per la diagnostica elettrofisiologica nei disordini della continenza urinaria e fecale, illustrando i risultati delle differenti tecniche da noi utilizzate. Sono inoltre riportati i dati normativi dei vari esami elettrofisiologici valutati in 10 soggetti sani.

## Metodo

Il protocollo da noi predisposto prevede lo studio elettrofisiologico di diverse vie e riflessi che a differenti livelli interessano il controllo della continenza fecale e urinaria.

- il riflesso pudendo-ale (sacral reflex latency);
- i potenziali evocati sensoriali per stimolo del nervo dorsale del pene o del clitoride e per stimolo anale (nn. rettali inferiori);
- i potenziali evocati motori per stimolo magnetico transcranico al vertice, Cz del sistema internazionale 10-20, e periferico in regione lombo sacrale con derivazione ad ago dal muscolo sfintere anale;
- l'esame elettromiografico dello sfintere anale.

I soggetti studiati non presentavano patologie neurologiche, urologiche o gastroenterologiche e non erano portatori di protesi metalliche, né di pacemaker.

La stimolazione magnetica e la stimolazione elettrica sono state effettuate l'una mediante stimolatore magnetico Novamatrix 200 (2,5 Tesla di potenza massima) trig-

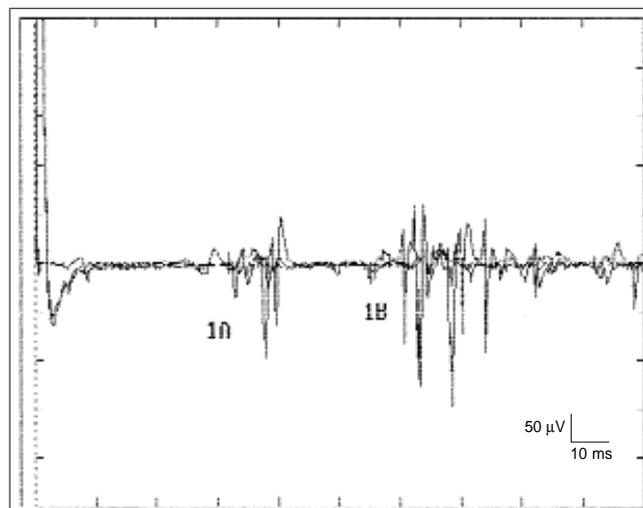
gerato esternamente ad un Phasis II Esa Ote Biomedica, l'altra tramite un trigger interno, impulso ad onda quadrata d'intensità e frequenza note, erogato tramite uno stimolatore a forchetta.

I pazienti sono stati fatti sdraiare in decubito laterale, sul fianco destro, con gli arti inferiori flessi e sottoposti ai vari esami elettrofisiologici.

## Riflesso pudendo-ale (fig. 1)

Il riflesso pudendo-ale, come il bulbo-cavernoso, permette di esplorare lo stato funzionale dell'intero arco riflesso sacrale che comprende le branche afferenti ed efferenti decorrenti con il nervo pudendo e i metameri sacrali S2, S3 ed S4 che rappresentano il centro midollare di integrazione.

Lo stimolo è rappresentato da uno shock elettrico con intensità di 30-50 mA, applicato alla base del pene o del clitoride. I potenziali sono derivati mediante agoelettrodo presso lo sfintere striato dell'ano.



**Fig. 1:** Riflesso pudendo-ale

## Potenziali evocati sensoriali (PES) per stimolo del nervo dorsale del pene o del clitoride (fig. 2) e per stimolo anale (fig. 3)

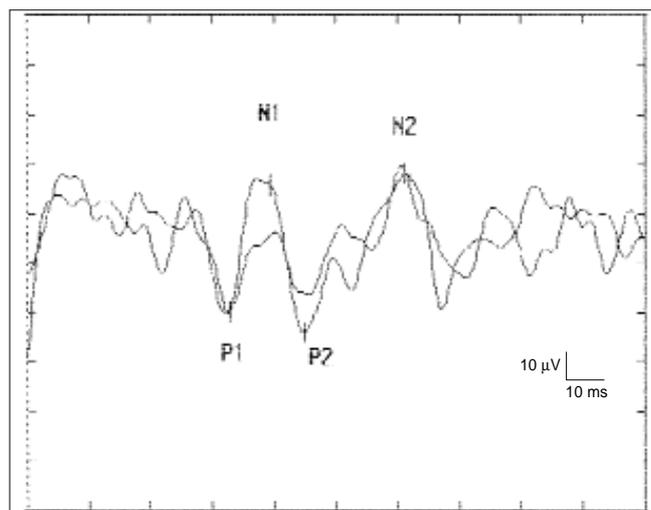
Questa indagine permette di esplorare le vie che dal perineo anteriore o posteriore, attraverso i nervi rettali inferiori, si portano ai centri sacrali e che quindi, risalendo lungo i cordoni posteriori, terminano presso la corteccia somatosensoriale.

Lo stimolo elettrico è applicato, per i PES perineali anteriori, alla base del pene o del clitoride e, per i PES perineali posteriori, al canale anale.

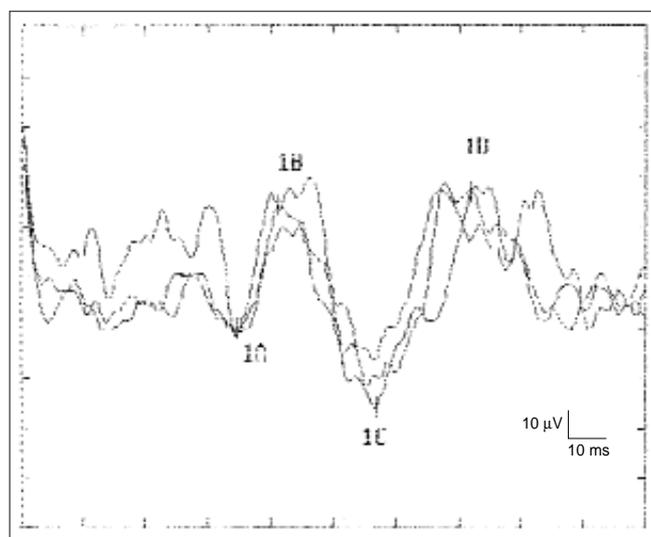
La derivazione dei potenziali è effettuata mediante l'elettrodo attivo collocato 2 cm posteriormente a Cz, e, l'e-

*Referee: Dott. Giuseppe Pelliccioni. Unità di Neurologia, INRCA. Ospedale Geriatrico. Via della Montagnola 164, 60100 Ancona. Tel. 071 8003432, fax 071 2801818, e-mail: g.pelliccioni@inrca.it*

lettrodo di riferimento, nella regione frontale mediana Fz (sistema internazionale 10-20) (Jasper H.H. et al., 1958).



**Fig. 2:** Pes sacrale per stimolo nervo dorsale del pene

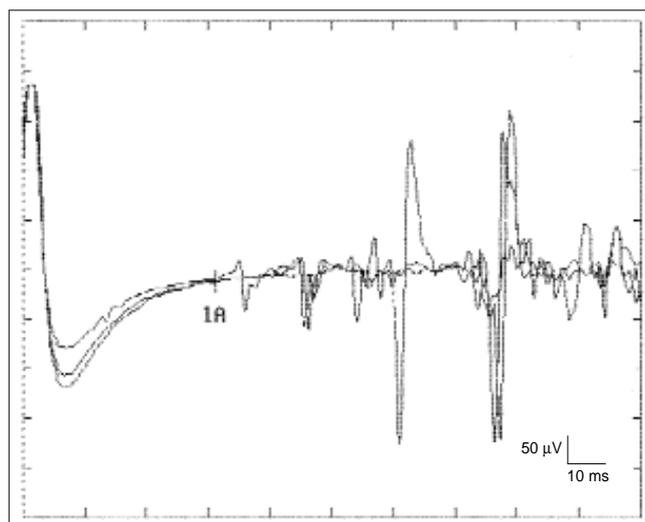


**Fig. 3:** Pes sacrale per stimolo anale

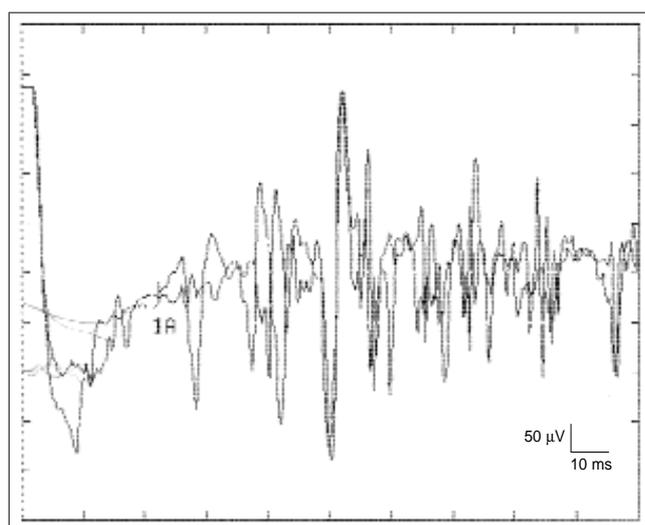
**Potenziali evocati motori (PEM) per stimolo magnetico (fig. 4-6)**

La stimolazione magnetica viene effettuata mediante coil circolare posizionato in Cz (sistema internazionale 10-20) (Jasper H.H. et al., 1958), erogando uno shock magnetico con un'intensità di 80-90% dell'output dello stimolatore (fig. 4-5) e, perifericamente, nella regione lombo-sacrale (fig. 6), con il coil centrato su L4-L5, con un'intensità minore (circa 60% dell'output dello stimolatore).

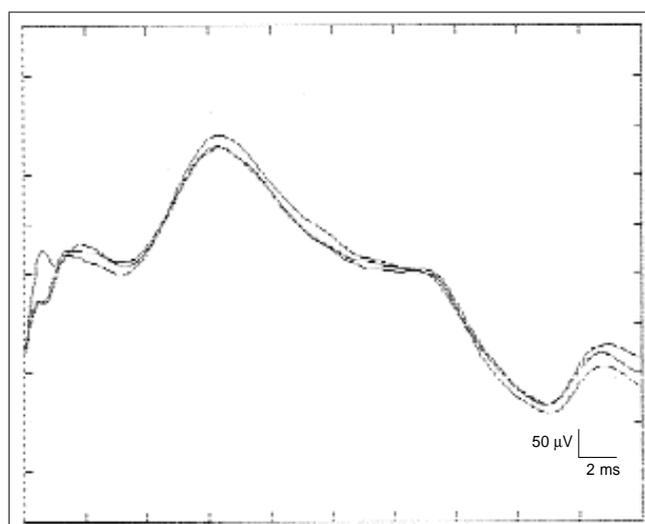
Le risposte sono derivate mediante ago elettrodo coassiale presso lo sfintere striato dell'ano. Questa metodica indaga la via efferente motoria allo sfintere anale e permette di misurare il tempo di conduzione totale (tempo che impiega lo stimolo erogato in corteccia a raggiungere il muscolo sfintere anale), separando il tempo di conduzione centrale (cortico-midollare) da quello periferico (tempo della depolarizzazione delle radici motorie dall'emergenza presso il canale vertebrale al muscolo sfintere anale).



**Fig. 4:** Pem per stimolo da Cz in condizioni di rilasciamento



**Fig. 5:** Pem per stimolo da Cz in condizioni di facilitazione



**Fig. 6:** Pem per stimolo periferico



mesiale degli emisferi cerebrali e di qui, attraverso i fasci cortico-spinali, lo stimolo magnetico erogato in corteccia, decorrendo attraverso i cordoni laterali, raggiunge il nucleo di Onuf del midollo sacrale, dove sono localizzati i motoneuroni di pertinenza del nervo pudendo. Lo stimolo magnetico, che ha la caratteristica di essere indolore e di essere in grado di attivare il pathway piramidale corticale e le radici sacrali, è risultato, in accordo con recenti lavori (Ertekin C. et al., 1990; Pelliccioni G. et al., 1997), particolarmente utile ad apprezzare modificazioni del tempo di conduzione centrale e del tempo di conduzione periferico.

Secondo la nostra esperienza risulta possibile mediante la stimolazione magnetica transcranica identificare alterazioni anche subcliniche delle vie centrali (corticali e midollari) e periferiche, in pazienti affetti da disordini della continenza fecale ed urinaria.

Per quanto numerosi siano gli studi elettrofisiologici di definizione di valori normativi dell'integrità delle vie centrali e periferiche coinvolte nella funzione della continenza, scarse sono ancora le informazioni derivanti esclusivamente da indagini elettrofisiologiche su gruppi di pazienti affetti da disordini della continenza fecale ed urinaria (Melzack J. et al., 1964; Kiff E.S. et al., 1984).

Il protocollo presentato che comprende una serie di test che valutano l'intera complessità circuitale, sottesa alla funzione di continenza urinaria e fecale, rappresenta, a nostro avviso, un importante complemento alle altre indagini funzionali del pavimento pelvico, anche se ancora solo parzialmente utilizzato.

## Bibliografia

- Amarenco G., Ghnassia R.T., Chabassol E., Lanoe Y., Savatovsky I., Goudal H. Intéret des potentiels évoqués sacrés dans l'étude des troubles vésico-sphinctériens des neuropathies périphériques et des affections du système nerveux central. Etude de 110 cas. *Ann. Méd. Interne*. 1986. 137: 331-337.
- Ertekin C., Akyurekli O., Gurses A.N., Turgut H. The value of somatosensory evoked potentials and bulbocavernous reflex in patients with impotence. *Acta Neurol. Scand*. 1985. 71: 48-53.
- Ertekin C., Hansen M.V., Larsson L.E., Sjodahl R. Examination of the descending pathway to the external anal sphincter and pelvic floor muscles by transcranial cortical stimulation. *Electroenceph. clin. Neurophysiol*. 1990. 75: 500-510.
- Freeman N.V., Burge D.M., Soar J.S., Sedgwick E.M. Anal evoked potentials. *Z. Kinderchir*. 1980. 31: 22-30.
- Ghezzi A., Malvestiti G.M., Baldini S., Zaffaroni M., Zibetti A. Erectile impotence in multiple sclerosis: a neurophysiological study. *J. Neurol*. 1995. 242: 123-126.
- Haldeman S., Bradley W.E., Bhatia N.N., Johnson B.K. Pudendal evoked responses. *Arch. Neurol*. 1982. 39: 280-283.
- Jasper H.H. The ten-twenty electrode system of the International Federation. *Electroenceph. clin. Neurophysiol*. 1958. 10: 371-375.
- Jesel M., Isch-Treussard C., Isch F. Electromyography of striated muscle of anal and urethral sphincters. In Desmedt J.E. (ed.): "New developments in Electromyography and Clinical Neurophysiology." p. 406. vol. 2. Karger AG. Basel. 1973.
- Kiff E.S., Swash M. Normal proximal and delayed distal conduction in the pudendal nerves of patients with idiopathic (neurogenic) faecal incontinence. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. 1984. 47: 820-823.
- Kirkeby H.J., Pulsen E.U., Petersen T., Dorup J. Erectile dysfunction in multiple sclerosis. *Neurology*. 1988. 38: 1366-1371.
- Loenig-Baurke V., Read N.W., Yamada T., Barker A.T. Evaluation of the motor and sensory components of the pudendal nerve. *Electroenceph. clin. Neurophysiol*. 1995. 93: 35-41.
- Mathers S.E., Ingram D.A., Swash M. Electrophysiology of motor pathways for sphincter control in multiple sclerosis. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. 1990. 53: 955-960.
- Melzack J., Porter N.H. Studies of the reflex activity of the external sphincter ani in spinal man. *Paraplegia*. 1964. 1: 277-296.
- Opsomer R.J., Guerit J.M., Wese F.X., Van Cangh P.J. Pudendal cortical somatosensory evoked potentials. *J. Urol*. 1986. 135: 1216-1218.
- Pavlakis A.J., Siroky M.B., Krane R.J. Neurogenic detrusor areflexia: correlation of perineal electromyography and bethanechol chloride supersensitivity testing. *J. Urol*. 1983. 129: 1182-84.
- Pelliccioni G., Scarpino O., Piloni V. Motor evoked potentials recorded from external anal sphincter by cortical and lumbo-sacral magnetic stimulation. Normative data. *J. Neurol. Sci*. 1997. 149: 69-72.
- Swash M., Snooks S.J. Slowed motor conduction in lumbosacral nerve roots in cauda equina lesions: a new diagnostic technique. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. 1986. 49: 808-816.
- Tackmann W., Vogel P., Porst H. Somatosensory evoked potentials after stimulation of the dorsal penile nerve: normative data and results from 145 patients with erectile dysfunction. *Eur. Neurol*. 1987. 27: 245-250.