

# Elettromiografia. Velocità di conduzione nervosa

N. Kubis, P. Lozeron

*L'elettromiografia è un'estensione dell'esame clinico nell'esplorazione del sistema nervoso periferico. L'esame può essere fastidioso per il paziente, ma è poco invasivo e le complicanze sono eccezionali. Attraverso lo studio delle velocità di conduzione nervosa sensitive e motorie e attraverso l'elettromiografia, esso permette di confermare la lesione del sistema nervoso periferico, la sua origine miogena o neurogena e se quest'ultima è di tipo assonale o demielinizzante. Lo studio dei parametri di conduzione prossimale può aiutare a esplorare le lesioni radicolari. Secondo l'ipotesi diagnostica e/o la presentazione clinica, la strategia dell'esame deve essere adattata ad ogni paziente per precisare al meglio la diagnosi. La perfetta conoscenza delle condizioni che possono modificare i parametri registrati è fondamentale per interpretare i risultati. L'elettromiografia deve condurre a un rapporto che riproduca i risultati ottenuti e comprenda una conclusione breve, chiara e rispondente alla domanda posta.*

© 2015 Elsevier Masson SAS. Tutti i diritti riservati.

**Parole chiave:** Elettromiografia; Velocità di conduzione; Giunzione neuromuscolare; Tecnica; Insidie; Strategia

## Struttura dell'articolo

■ <b>Introduzione</b>	1	■ <b>Anomalie elettrofisiologiche e meccanismi fisiopatologici</b>	7
■ <b>Regolazioni</b>	2	Lesione assonale	7
■ <b>Conduzione motoria e tecnica</b>	2	Lesione demielinizzante	7
Stimolazione	2	■ <b>Rischi dell'elettromiografia</b>	8
Registrazione	2	■ <b>Referto dell'elettromiografia</b>	8
Limitare gli artefatti	3	■ <b>Orientamento diagnostico davanti a una lesione del sistema nervoso periferico</b>	8
Parametri misurati	3	■ <b>Condotta da tenere davanti a un deficit focale</b>	8
Parametri calcolati	4	Lesione di una radice	8
■ <b>Conduzione sensitiva e tecnica</b>	4	Lesione del plesso brachiale	8
Stimolazione	4	Lesione del plesso lombosacrale	9
Registrazione	4	Lesioni dei nervi o tronchi nervosi	9
Registrazione con ago	5	■ <b>Condotta da tenere di fronte a un deficit multifocale o diffuso</b>	11
Parametri misurati	5	Sensorimotoria	11
Parametri calcolati	5	Sensitiva pura	11
■ <b>Fattori fisiologici che influenzano i parametri di conduzione nervosa</b>	5	Motoria pura	12
■ <b>Fonti di errori e insidie</b>	5		
■ <b>Giunzione neuromuscolare</b>	5		
Stimolazione ripetitiva	5		
Elettromiografia in fibra unica	6		
■ <b>Riflesso di ammiccamento</b>	6		
■ <b>Elettromiografia</b>	6		
Parametri di riposo	7		
Parametri al momento della contrazione volontaria	7		

## ■ Introduzione

L'elettromiografia (ENMG) comprende due parti distinte, che sono l'elettromiografia (EMG), che comporta lo studio del muscolo propriamente detto, e lo studio delle velocità di conduzione nervosa (VCN). Essa è un'estensione dell'esame clinico nell'esplorazione del sistema nervoso periferico e richiede una perfetta conoscenza della neuroanatomia, che non è ripresa in questo articolo.

Sono esposti i principi, le tecniche e le insidie dell'ENMG, quindi è dettagliato il suo uso nella pratica clinica. L'esame della sfera genitosfinterica, che non fa parte dell'esame di routine, non è affrontato. Analogamente, non viene trattato lo studio delle piccole fibre (riflesso cutaneo simpatico, potenziali evocati somestici e laser).

L'ENMG inizia sempre con un interrogatorio e un esame clinico, che permettono le ipotesi diagnostiche e la pianificazione dell'esplorazione elettrofisiologica. Sia durante l'EMG che durante lo studio delle VCN, vengono registrati, misurati e calcolati dei parametri elettrofisiologici. In patologia, l'esame riflette lo stato delle fibre nervose residue e, quindi, non permette di fornire informazioni dirette sulle lesioni attuali o precedenti. È lo studio della distribuzione e dell'intensità delle anomalie, ma anche lo studio delle combinazioni di parametri alterati, che permette di fornire informazioni sulla topografia della lesione del sistema nervoso periferico (radici, plessi, tronchi) e sui meccanismi responsabili della patologia in corso. Esiste una certa variabilità tra i diversi laboratori, principalmente in merito alla registrazione della conduzione sensitiva. Pertanto, i risultati registrati devono essere confrontati con i valori medi di riferimento ottenuti in ciascun laboratorio nelle stesse condizioni tecniche in soggetti normali. In caso contrario, il confronto con i valori pubblicati nella letteratura può essere accettabile solo per il tempo di stabilire i propri valori di riferimento, in quanto modificazioni materiali, tecniche o di ambiente elettrico possono portare a notevoli variazioni nei risultati.

L'ENMG standard comprende lo studio della conduzione motoria, lo studio delle onde tardive (onde F e/o riflesso H) e lo studio della conduzione sensitiva e del tempo elettromiografico, mediante l'introduzione di un ago in vari muscoli. Per situazioni patologiche precise, possono essere proposti il riflesso di ammiccamento (paralisi facciale) o la stimolazione ripetitiva (anomalie della giunzione neuromuscolare).

A seguito di queste indagini, l'esame deve cercare di rispondere alle seguenti domande:

- conferma della lesione del sistema nervoso periferico;
- sede anatomica delle anomalie (radici, plesso, tronco, lesione diffusa, asimmetrica, monolaterale, ecc.);
- determinazione del processo patologico (assonale, demielinizante);
- valutazione dell'evoluitività rispetto a un esame precedente e/o sulla base dei risultati dell'elettromiografia (denervazione attiva, segni di rigenerazione, ecc.);
- valutazione della gravità;
- valutazione della prognosi;
- identificazione dei profili ENMG che rimandano a eziologie particolari.



## ■ Regolazioni

La registrazione è idealmente eseguita in laboratorio.

## ■ Conduzione motoria e tecnica

Si intende per conduzione motoria l'insieme dei parametri (latenza, ampiezza, velocità di conduzione motoria propriamente detta, latenze delle onde tardive, ecc.) registrati mediante stimolazione elettrica dei motoneuroni alfa di un nervo. Un potenziale d'azione è generato e propagato alla giunzione neuromuscolare e, poi, al muscolo innervato da quel nervo. Questo potenziale d'azione è registrato sul ventre di tale muscolo. Esso corrisponde al risultato finale dell'attivazione della via motoria, cioè degli assoni motori attivati sotto la zona di stimolazione, della giunzione neuromuscolare e delle fibre muscolari attivate in modo sincrono (Fig. 1A).

## Stimolazione

L'attivazione di un assone motorio richiede l'induzione di una zona di depolarizzazione e di una zona di iperpolarizzazione adia-

centi (o campo elettrico), generando, così, delle correnti locali che si propagheranno lungo la fibra nervosa. La depolarizzazione avviene sotto il catodo (polo negativo) e l'iperpolarizzazione sotto l'anodo (polo positivo). Il catodo è, quindi, posto tra l'anodo e il sito di registrazione, per non bloccare la propagazione del potenziale. La distanza ottimale utilizzata dagli stimolatori di superficie in commercio che integrano i due elettrodi è di 2-3 cm. Una distanza più breve rischia di far passare direttamente la corrente da un elettrodo all'altro senza passare attraverso il nervo. Lo stimolo più frequentemente utilizzato è rettangolare, con una durata di 0,1-0,2 ms.

L'intensità di stimolazione deve essere sovramassimale, vale a dire deve mirare ad attivare tutti i motoneuroni alfa del nervo studiato. Essa è ottenuta per un'intensità di stimolazione superiore del 20% rispetto a quella necessaria per ottenere l'ampiezza massima. La durata della scossa di stimolazione deve essere quanto più breve possibile per ridurre al minimo il disagio del paziente e per garantire una determinazione quanto più accurata possibile delle latenze e delle velocità di conduzione, tenuto conto dell'incertezza circa il momento esatto in cui il nervo è stato stimolato per le stimolazioni superiori a 0,2 ms. Delle stimolazioni superiori a 0,2 ms possono essere necessarie in caso di soglia di stimolazione dei nervi molto alta, come per esempio, nelle patologie demielinizzanti o quando il nervo è in profondità.

La stimolazione può anche avvenire mediante elettrodi ad ago, soprattutto per i nervi meno accessibili situati in profondità o per le regioni più prossimali (punto di Erb nella fossa sopraclavicolare e nervo sciatico nella piccola pelvi). Essa permette, allora, l'utilizzo di correnti di ampiezza inferiore. Il suo svantaggio principale è il disagio del paziente, ma essa offre il vantaggio di essere più precisa circa il luogo esatto della stimolazione sul nervo e di evitare la stimolazione dei nervi adiacenti mediante l'uso di correnti meno intense rispetto alla stimolazione di superficie. Una distanza fissa viene spesso utilizzata per la misurazione delle latenze distali: essa deve essere misurata e riportata nel referto oppure la stimolazione deve essere eseguita rispetto a un reperi fisso (per esempio, seconda piega del polso) per consentire un confronto tra esami successivi.

## Registrazione

La registrazione viene effettuata, nella maggioranza dei casi, tramite elettrodi di superficie, per misurare la differenza di potenziale tra un catodo (elettrodo attivo collegato al terminale negativo dell'amplificatore) e un anodo (elettrodo di riferimento collegato al terminale positivo dell'amplificatore). L'elettrodo attivo è posto sul ventre del muscolo per registrare l'attività muscolare al momento dell'arrivo della depolarizzazione sulla placca motoria. L'elettrodo di riferimento è posto a distanza dal primo in modo da non captare risposte provenienti dal muscolo studiato. Per i piccoli muscoli della mano e del piede, il riferimento è posto su un dito.

La risposta motoria registrata corrisponde al potenziale post-sinaptico sul muscolo dopo la stimolazione del nervo in vari punti a monte. Si tratta di una risposta globale del nervo. Essa deve presentare una negatività iniziale (deviazione verso l'alto) a forte pendenza ascensionale, che si distacca nettamente dalla linea di base. Corrisponde all'inizio della depolarizzazione rappresentato dalla fibra più rapida stimolata. Se l'elettrodo attivo non è stato posizionato in corrispondenza della placca motoria, la risposta si presenta con una positività iniziale (deviazione verso il basso) e occorre sostituire l'elettrodo. Se la misura delle latenze e delle velocità avviene su componenti più tardive della risposta motoria, essa corrisponde alle fibre meno rapide e, inoltre, è contaminata da un certo grado di conduzione muscolare. L'utilizzo di elettrodi ad ago quando si registra un muscolo molto atrofico può essere utile perché è, in tal caso, difficile, con elettrodi di superficie, distinguere nettamente l'inizio del potenziale e, quindi, calcolare le velocità. Tuttavia, tanto l'ampiezza che la velocità registrate riflettono solo le fibre muscolari situate sulla punta dell'ago.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3049297>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3049297>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)