

EMG nelle lesioni del I° motoneurone

D.ssa Chiara Minardi

Attività spontanea

- Reclutamento
- Pattern del movimento involontario

Attività evocata

- stimolo centrale : MEP
- stimolo periferico: Riflessi, onda F

Sindrome del Motoneurone Superiore

- IPOSTENIA**
 - Alterazioni del reclutamento volontario
 - pattern deficitario in abduzioni ed estensori AS e flessori AI
- IPERREFLESSIA**
 - Aumento: risposta F, H/M, T,
 - Ridotta inibizione vibratoria del riflesso monosinaptico
- SEGNO DI BABINSKI**
 - Diffusione dei riflessi pdisinaptici
 - Facilitazione del riflesso flessorio

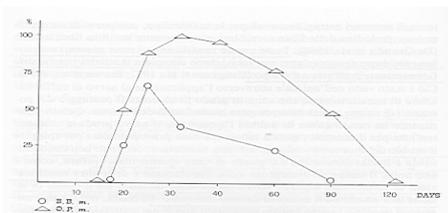
Sindrome del Motoneurone Superiore

- IPERTONO** spastico
 - incremento velocità dipendente della R muscolare alla mobilizzazione passiva
 - Studio riflessologico
 - Registrazione EMG dell'attività muscolare dopo stiramento passivo eseguito a diverse velocità e dopo perturbazione del movimento
 - Riflessi da stiramento fascici normali o riduzione delle risposte tardive nelle lesioni delle colonne dorsali, cerebellari e talamici (Struppler 1984)
- IPOTONO**

IPOSTENIA

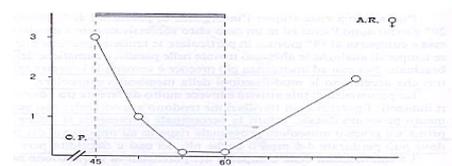
- PLEGIA** MRC 0-1
 - ATTIVITA' SPONTANEA dopo 20 giorni
- PARESI GRAVE** MRC 2
 - ATTIVITA' A RIPOSO e RECLUTAMENTO
- PARESI MODERATA** MRC 3-4
 - RECLUTAMENTO

FIBRILLAZIONE



Tempo di insorgenza in Bic.Br. e Opp.I dito

Fibrillazione

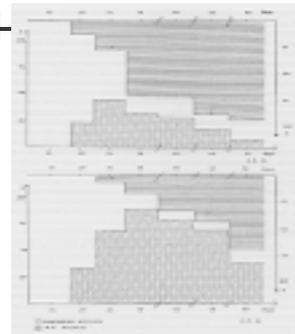


Elettrostimolazione sul m.opp. I dito, scompare la fibrillazione.

ATTIVITA' VOLONTARIA

- Reclutamento EMG ed MMG (meccanomiogramma)
- pattern di attivazione muscolare durante movimenti mono-articolari attivi e passivi a diverse velocità
- Pattern del movimento involontario registrazione con elettrodi su agonisti ed antagonisti del pattern di movimento.

Fibrillazione e reclutamento volontario



Percentuale di presenza dell'attività spontanea e riscontro di potenziali di UM in Bic. Brac. E Opp. I dito.

PUM nell'emiplegico

ATTIVITA' TONICA

- Compare a 15-20 gg dall'esordio, visibile clinicamente successivamente
- U.M. Con bassa frequenza 4-7 Hz
- regolare per tempi lunghi > 3 minuti
- il pz non è in grado di attivarla o inibirla
- evocata dal posizionamento dell'arto: estensione gomito
- indipendente dalla velocità con cui è eseguito l'allungamento (DD riflesso da stiramento).
- condiziona la ristrutturazione delle UM con prevalenza delle componenti toniche resi stenti alla fatica (De Grandis 1990)

PUM nell'emiplegico

RECLUTAMENTO VOLONTARIO INIZIALE

- U.M. Con frequenza a 9 Hz
- attivazione di breve durata e molto irregolare
- incapacità di modificare la frequenza di scarica
- DD attività tonica, nel tentativo di movimento ricorre a patterns specifici con UM tonicamente attivi.
- Latenza breve < latenza delle sincinesie di massa
- condiziona la ristrutturazione delle UM con prevalenza delle componenti toniche resi stenti alla fatica (De Grandis 1990)

PUM nell'emiplegico

RECLUTAMENTO VOLONTARIO TARDIVO

- incremento della frequenza massima di firing
- incremento della durata di scarica in assenza di affaticamento
- lo stimolo vibratorio aumenta la frequenza di scarica sia per le unità reclutate a bassa soglia che a più alta soglia: insufficienza dell'input fusale, deficit della coattivazione dei fusi. La vibrazione attiva le IA
- l'effetto dello stimolo vibratorio si riduce con il recupero (De Grandis 1990).

Reclutamento volontario

- > diminuzione UM attivate
- > ordine di reclutamento preservato
- > (Milner-Brown 1981)
- > Coattivazione: attività involontaria o persistenza di attività volontaria nei movimenti alternanti rapidi.
- > Falsa innervazione degli antagonisti "deficient innervation paresis"
- > Attivazione simultanea di agonisti e antagonisti per alterazione della inibizione reciproca con deficit motorio "paralisi da sottrazione" (Freund 1982)

Ritmo di scarica

RIDOTTO E IRREGOLARE

- > Ridotta frequenza massima di scarica (ridotta forza estrinsecata, fatica)(Young 1982).
- > Ridotta variabilità nella durata degli intervalli interscarica consecutivi → ipostenia DD dalle lesioni del MN inferiore (Shahani 1991)
- > Gli intervalli di scarica vicini non variano indipendenti tra loro.(Yan 1998)
- > EMG di superficie non è sufficiente a definire le anomalie del ritmo di scarica delle UM (Gamperline 1995)

Attivazione incostante nel normale



1 mV / Div 100 ms / Div

Frequenza e pattern di scarica normale, aspetti tremorigeni per inibizione volontaria

Riflessi nella Sindrome Piramidale

- | | |
|---|--|
| <p>Aumentati</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ampiezza T ■ ridotta soglia H ■ Hmax/Mmax ■ Tmax/Hmax ■ Risposta F | <p>TVR</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Ridotta ampiezza con diffusione agli antagonisti <p>Polisinaptici</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ pattern alterato ◦ Ia componente Inibita ◦ II componente Aumentata in ampiezza e durata |
|---|--|

RIFLESSO FLESSORE

POLISINAPTICO

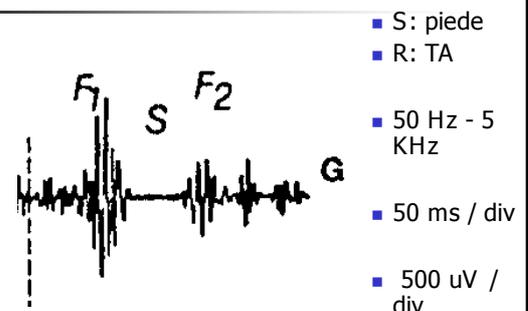
- > Branca Afferente: fibre II, III, IV tipo (Shahani 1970, Willer 1976)
 - > Centro motorio spinale autonomo
 - > Strutture sovrasegmentali di controllo
 - > Branca efferente motoria
- FUNZIONI**
- > Difensiva
 - > Controllo postura e locomozione

RIFLESSO FLESSORE

STIMOLO

- > Treno di 4-10 stimoli rettangolari, di 0.1-0.4 ms, durata complessiva di 20-50 ms, intensità pari a 1.5 x la soglia motoria
- > Intensità sovramassimale => latenza costante
- > intervallo interstimolo 3-5 ms (Meinck 1983)

RIFLESSO FLESSORE



RIFLESSO FLESSORE

TECNICHE PIU' UTILIZZATE

- 1. Stim. N. SURALE alla caviglia
 - » Reg. al Bicipite Femorale o Tibiale Anteriore (Bathien e Bourdarias 1972)
- 2. Stim. N. TIBIALE o N. PLANTARI
 - » Reg. dal Tibiale Anteriore (Shahani 1971)
- 3. Stim. N. DIGITALI I e II dito
 - » Reg. piccoli muscoli del piede (Kugelberg 1960)

RIFLESSO FLESSORE

PRIMA COMPONENTE FI, RII

- » latenza 50-70 ms, intensità 6-8 mA, "tattile", fibre A delta.

» FASE di INIBIZIONE : 10 ms

SECONDA COMPONENTE FII, RIII

- » latenza 80-100 ms, intensità 15 mA, "dolorifica", fibre C

RIFLESSO FLESSORE

- Stim : II dito
treno 4-10, durata 0.2 ms, 300 Hz, 4-10 mA
- Reg : FCR, ECR, Bic, Tric, Deltoide, ABP, FDI
abitudine
- Componenti
 - » E1 = 39 - 30 ms
 - » I1 = 53 - 49 ms
 - » E2 = 68 ms

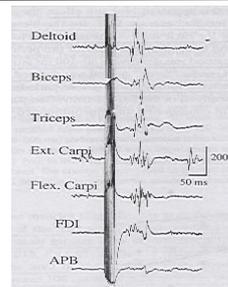
RIFLESSO FLESSORE

- LA LATENZA** è il parametro più riproducibile
- ABITUDINE:**
riduzione della seconda componente,
adottare pattern irregolari non ripetitivi di stimolo
intervallo 45-60 sec
- ALLERTA** presente solo la seconda componente
- FARMACI** riducono il riflesso
- CURVA DI ECCITABILITA'**: fase facilitatoria poi inibitoria

RIFLESSO FLESSORE

- DIFFERENZE AASS - AAI**
 - » intensità di stimolo ridotta AASS
 - » abitudine minore in AASS
 - » similitudine E2 con il riflesso flessore ma più distale
 - » differenze dei circuiti anatomici: tratto cortico-spinale e dorsale intatto per avere E2
 - » E2 presente anche in contrazione muscolare e
 - » coincide con il periodo silente

RIFLESSO FLESSORE



STIMOLO II DITO

LATENZA minore nei m. flessori ed estensori del carpo e nel bicipite 60-80 ms vs 80-100 ms dei m. intrinseci mano.

DURATA 120-150 ms con bursts ripetitivi dopo i 200 ms

RIFLESSO FLESSORE

LESIONI ENCEFALICHE

- Latenza > 90 ms, minore rispetto a quella delle lesioni spinali
- Attivazione simultanea dell' antagonista, irradiazione controlaterale precoce, perdita dell'adattamento con comparsa di facilitazione

RIFLESSO FLESSORE

PATOLOGIA SPINALE

- » Assenza della prima componente, unica componente.
- » Latenza aumentata 120-400 ms,
- » ampiezza e durata aumentata
- » i valori di soglia diminuiscono nel recupero clinico dallo shock spinale.

RIFLESSO FLESSORE

MALATTIE EXTRAPIRAMIDALI

- Riduzione della soglia
- Evocabile anche con stimoli singoli
- Latenze normali o minori
- Ampiezza maggiore

RIFLESSO FLESSORE

Stiff Man Syndrome

- Assenza del fenomeno di abitudine
Diffusione ai muscoli antagonisti
- > Interessamento sovraspinale
 - > Disfunzione degli interneuroni inibitori spinali.

RIFLESSO FLESSORE

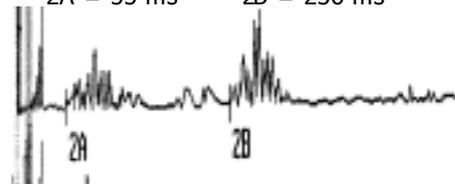
M. DI FRIEDREICH

perdita di fibre mieliniche di grosso calibro
interessamento vie piramidali
LATENZE NELLA NORMA
PRIMA COMPONENTE
ridotta ma riconoscibile
SECONDA COMPONENTE
ben riconoscibile

RIFLESSO FLESSORE

M. DI FRIEDREICH

2A = 55 ms 2B = 236 ms



RIFLESSO FLESSORE

FISIOPATOLOGIA del DOLORE

- Neuropeptidi e modelli animali
- Monitoraggio stimolazione midollare antalgica

APPLICAZIONI CLINICHE

- Quantificazione della soglia dolorifica
- Indice di alterazione dei fasci discendenti nella spasticità (Milanov 1994)
- Testaggio farmacologico