Joint Commission INTERNATIONAL

Ospedale S.Chiara

Riunione gruppo di studio neuropatie traumatiche e iatrogene

Procedure neurofisiologiche complesse

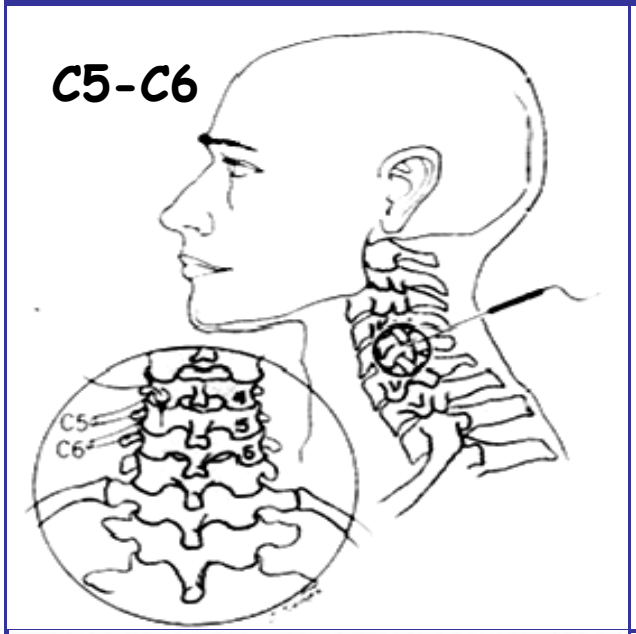
Lecce, 22 settembre 2011

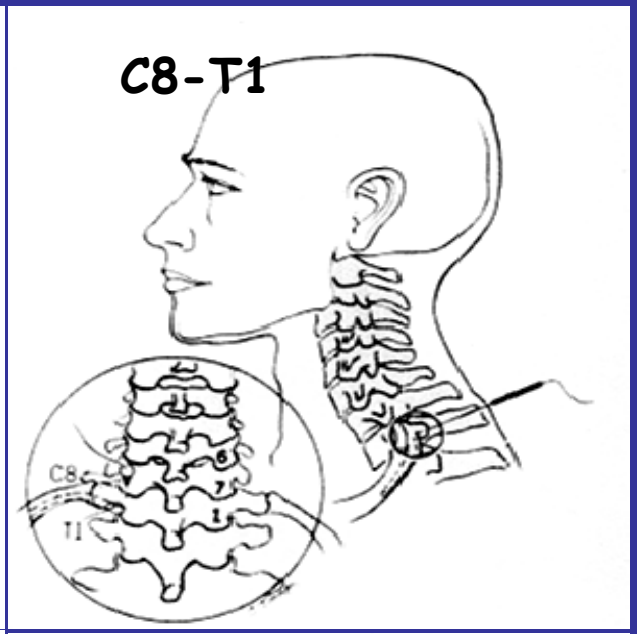
dr. Alberto Morini. U.O. Neurologia
Ospedale S. Chiara. Trento

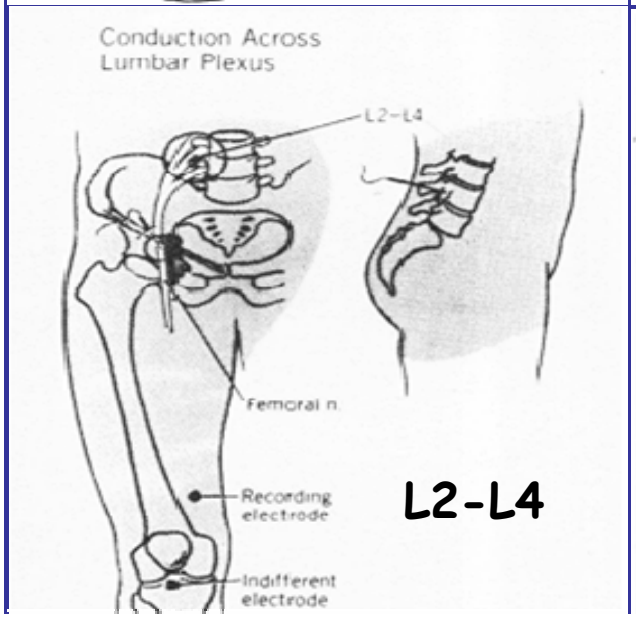
Metodiche neurofisiologiche non convenzionali

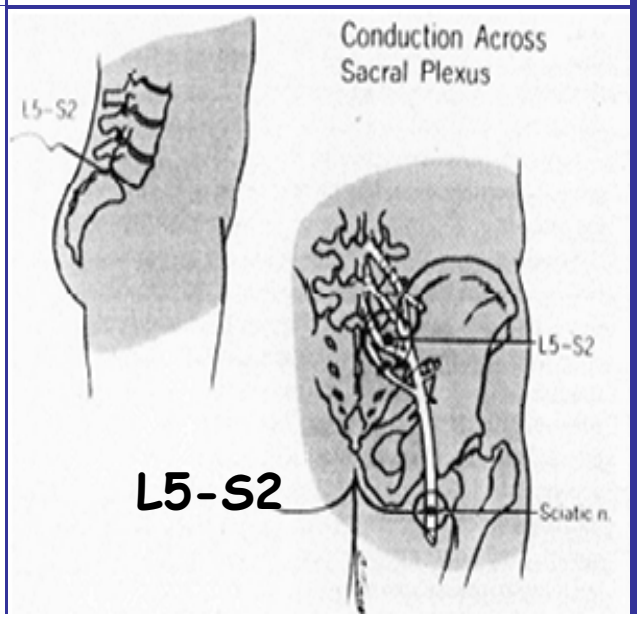
- Metodiche di possibile dubbia o difficoltosa interpretazione dei risultati.
- Metodiche di scarsa o dibattuta utilità nel management diagnostico e prognostico.
- Studio di tronchi nervosi non testati routinariamente

Metodiche di stimolazione elettrica dei plessi e delle radici ad ago per via percutanea









Tecniche molto "appealing" per lo studio della conduzione e la ricerca di blocchi di conduzione nei tratti più prossimali dei tronchi nervosi (…….ma……..)

Yew-Long L. Mills KR JNNP 1999

Dumitru D. Special techniques in nerve conduction studies. Chpt 6. EDX Medicine 1999.

Metodiche di stimolazione radicolare elettrica sopramassimale percutanea ad ago.

Problematiche

- Sono metodiche invasive "a cielo chiuso". Richiedono expertise e confidenza con landmarks anatomici da parte dell'esaminatore.
- Possono esere molto fastidiose per il paziente perchè talvolta richiedono elevate intensità di stimolazione.
- Potenzialmente pericolose (avulsioni radicolari.., lesioni vascolari….sebbene mai riportate con queste metodiche).
- Talvolta non interpretabili per le caratteristiche anatomiche del soggetto (nella mia esperienza più difficoltosa stim. massimale Erb)
- Come per il punto di ERB anche le stim. radicolari possono necessitare di elevate intensità di stimolo. Non possiamo essere sicuri della reale posizione in cui stimoliamo la struttura (effetto catodo virtuale)
- Stimolano le radici sopramassimalmente ma alcuni cm extraforamina. Non esplorano direttamente la componente intraassiale e foraminale del nervo.

Metodiche di stimolazione radicolare elettrica sopramassimale percutanea ad ago.

Problematiche

- Le stesse informazioni si possono ottenere con stimolatori ad alto voltaggio per via transcutanea sia AASS che AAII. Secondo gli autori che utilizzano tale metodica , questa, oltre a non essere invasiva, sarebbe meglio tollerata in genere dai pz e darebbe garanzie di stimolare i nervi spinali a livello motoneuronale o foraminale (Marsden, 1988; Mills, 2003;Troni, 1996-2011)

- La stimolazione magnetica radicolare avviene a livello foraminale ma non dà garanzie sulla sopramassimalità , tranne che con coils dedicati in alcuni soggetti e a particolari livelli (Matsumoto, 2009).

- Siamo sicuri di poter stimolare sopramassimalmente le strutture che ci interessano, ma non possiamo mai escludere spread anche a strutture nervose viciniori.

- Registriamo da muscoli target che possono ricevere contributi significativi di innervazione anche da altre radici.

Metodiche di stimolazione radicolare elettrica sopramassimale percutanea ad ago.

Problematiche

- I CMAPs che registriamo di superficie possono essere "contaminati" da attività volume condotta proveniente da muscoli vicini innervati dalle stesse radici o da muscoli innervati da fibre inappropriatamente co-stimolate.
- Necessitano di essere associate a metodiche di collisione e blocchi anestetici per evitare attività volume condotta.
- Tecnicamente è molto importante mantenere fissa la posizione dell'arto durante le stimolazioni distali e prossimali
- In patolgia immuno-mediata, dove queste metodiche sono state prevalentemente studiate, l'aumento della soglia di eccitabilità del nervo deve rendere cauti nell'interpretare un BC prossimale soprattutto se è necessario stimolare al massimo output della macchina.

Metodiche di stimolazione radicolare elettrica sopramassimale percutanea ad ago.

- Introdotte molti decenni fa.
- Magladery JV, 1950; Gassel MM, 1964; Kaplan PE, 1982; Mills KR, 1985; Berger AR, 1987; Mc Lean IC,1975-1988; Ormerod IE,1990; Raynor AM, 1998

Table 6–6 NERVE CONDUCTION TIMES FROM ERB'S POINT TO MUSCLE

Muscle	n	Distance (cm)	Latency (ms)
Biceps	19	20	4.6 ± 0.6
	15	24	4.7 ± 0.6
	14	28	5.0 ± 0.5
Deltoid	20	15.5	4.3 ± 0.5
	17	18.5	4.4 ± 0.4
Triceps	16	21.5	4.5 ± 0.4
	23	26.5	4.9 ± 0.5
	16	31.5	5.3 ± 0.5
Supraspinatus	19	8.5	2.6 ± 0.3
	16	10.5	2.7 ± 0.3
Infraspinatus	20	14	3.4 ± 0.4
	15	17	3.4 ± 0.5

Kimura J. Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle;2° edit. 1988.

Table 6-15 LUMBOSACRAL PLEXUS

Plexus	Site of Stimulation	Recording Site	Latency Across Plexus (ms) Range	Mean	SD
Lumbar	L2, L3, L4 Femoral nerve	Vastus medialis	2.0–4.4	3.4	0.6
Sacral	L5 and S1 Sciatic nerve	Abductor hallucis	2.5–4.9	3.9	0.7

Table 6-7 BRACHIAL PLEXUS LATENCY WITH NERVE ROOT STIMULATION

Plexus	Site of Stimulation	Recording Site	Latency Across Plexus (ms) Range	Mean	SD
Brachial (upper trunk and lateral cord)	C5 and C6	Biceps brachii	4.8–6.2	5.3	0.4
Brachial (posterior cord)	C6, C7, C8	Triceps brachii	4.4–6.1	5.4	0.4
Brachial (lower trunk and medial cord)	C8 and T1 Ulnar nerve	Abductor digiti quinti	3.7–5.5	4.7	0.5

ELSEVIER

Journal of the Neurological Sciences 227 (2004) 91–94

Journal of the Neurological Sciences

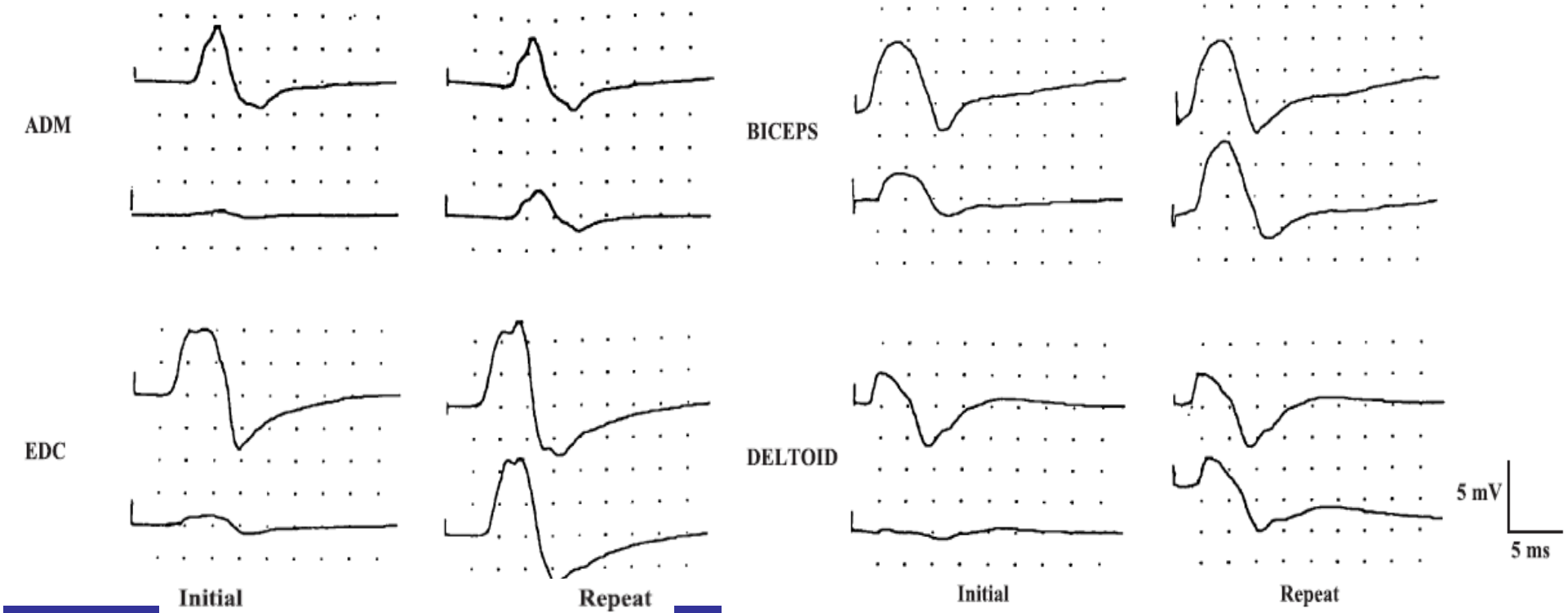
www.elsevier.com/locate/jns

Motor root conduction block in traumatic brachial plexopathy

Y.L. Lo[a,*], S.H. Tan[b]

[a]Department of Neurology, National Neuroscience Institute, Singapore General Hospital, Outram Road, Singapore 169608, Singapore
[b]Department of Hand Surgery, Singapore General Hospital, Outram Road, Singapore 169608, Singapore

Received 1 June 2004; received in revised form 6 July 2004; accepted 23 August 2004

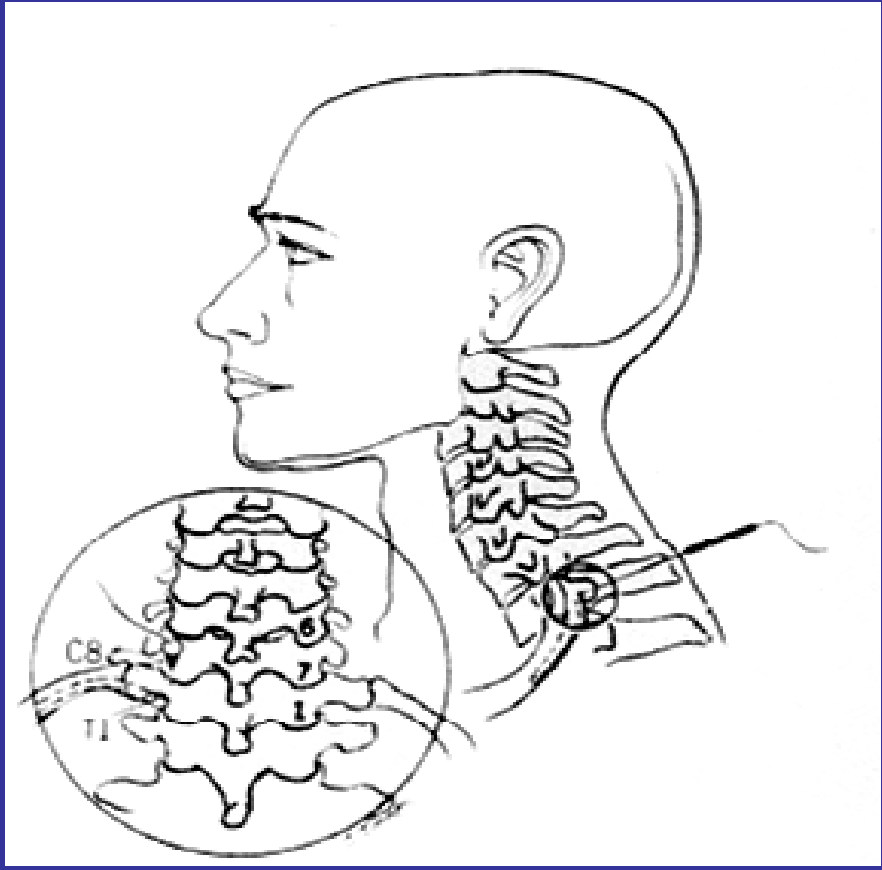


Lo YL, Mills KR. Motor root conduction block in neuralgic amyotrophy: evidence of proximal conduction block. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1999;66:586–90.

Watson BV, Nicolle MW, Brown JD. Conduction block in neuralgic amyotrophy. Muscle Nerve 2001;24:559–63.

Neuralgic amyotrophy

Stim. radici C8-T1-plesso brachiale metodologia



Yew-Long L. Mills KR
JNNP 1999
Dumitru D. Special techniques in nerve conduction studies.Chpt 6.
EDX Medicine 1999.

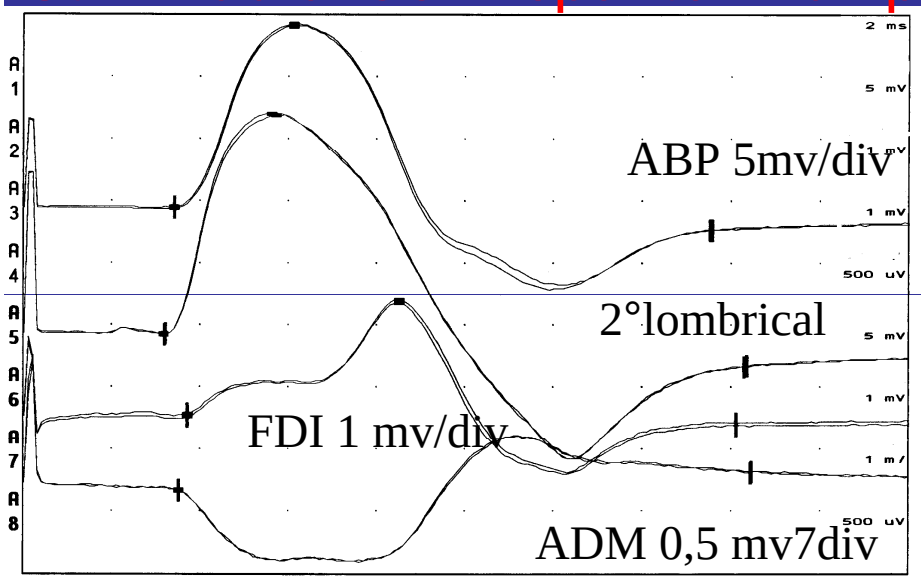
Stimolazione sopramassimale plesso brachial al punto di erb; bipolare di sup .metodica standard.

Reg.m. ABP,ADM,FDI,(Ext.Ind.P)
Posizione elettrodi standard

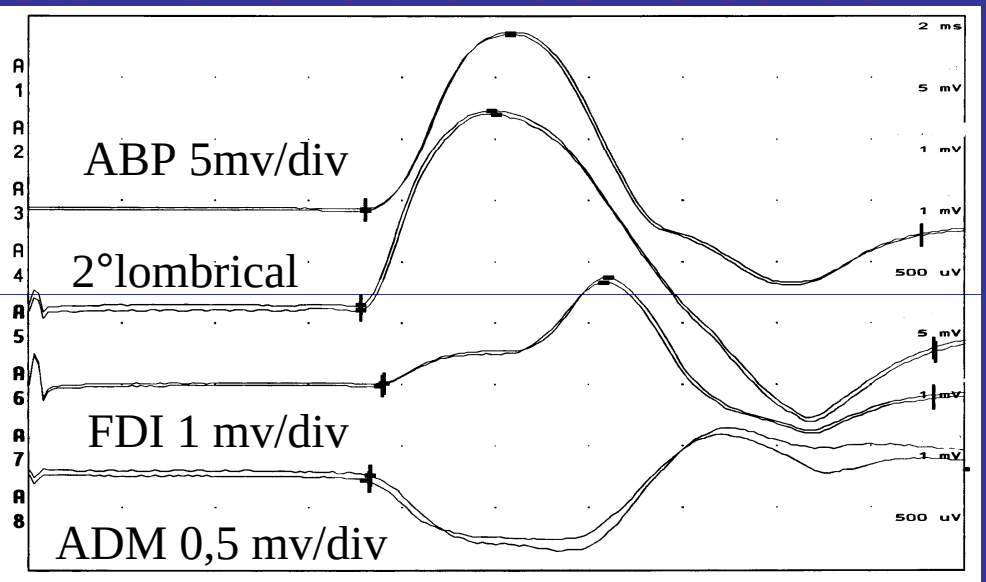
Stimolazione C8-T1.
1-2 cm lateralmente e appena inferiormente al processo spinoso di C7.

Ago monopolare insulato 50 mm inserito perpendicolarmente alla cute
Ref . Ago controlaterale in posizione speculare, oppure ago o superficie ipsi alcuni cm distalmente.
Retrarre l'ago di alcuni mm una volta raggiunta la parte posteriore del processo trasverso.

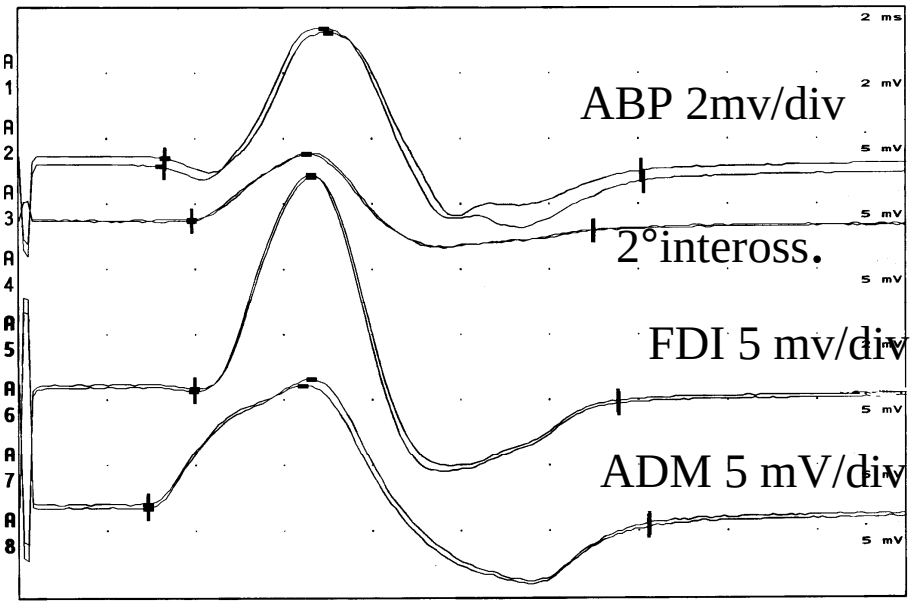
Stim. radici C8-T1/punto Erb : potenziali diretti e volume condotti



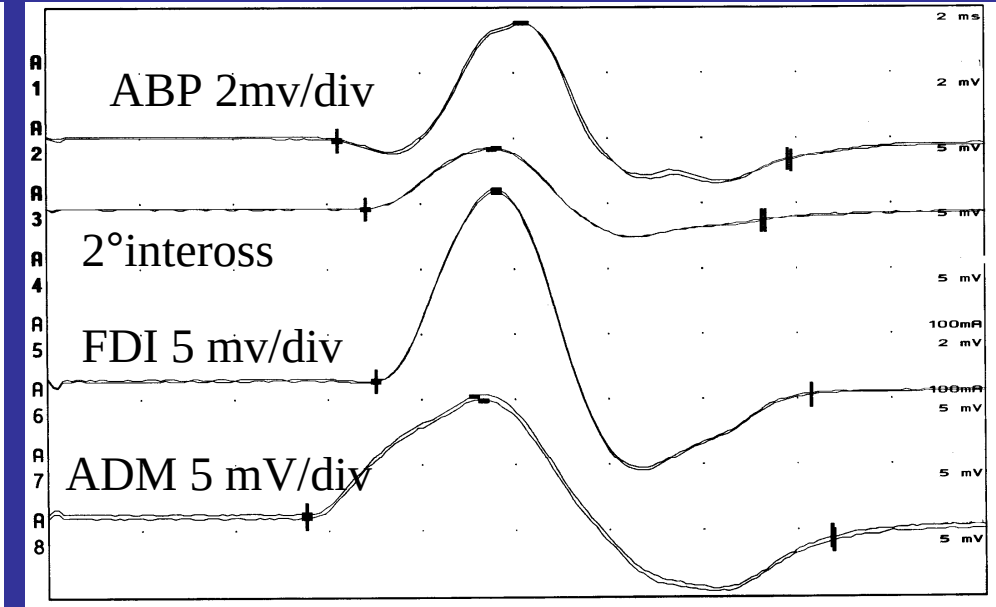
Stim median n. at wrist



Stim median n. at elbow

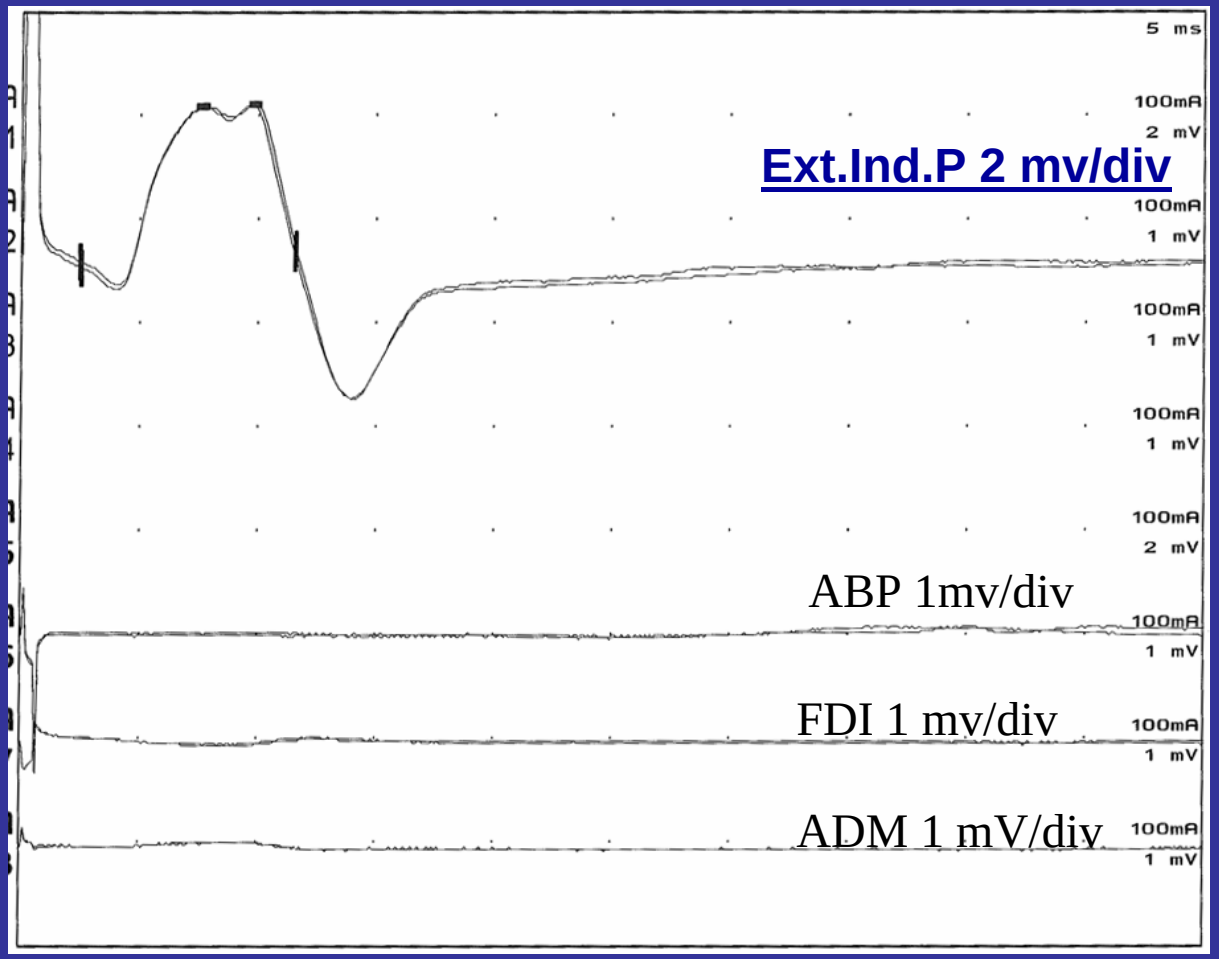


Stim. ulnar n. at wrist



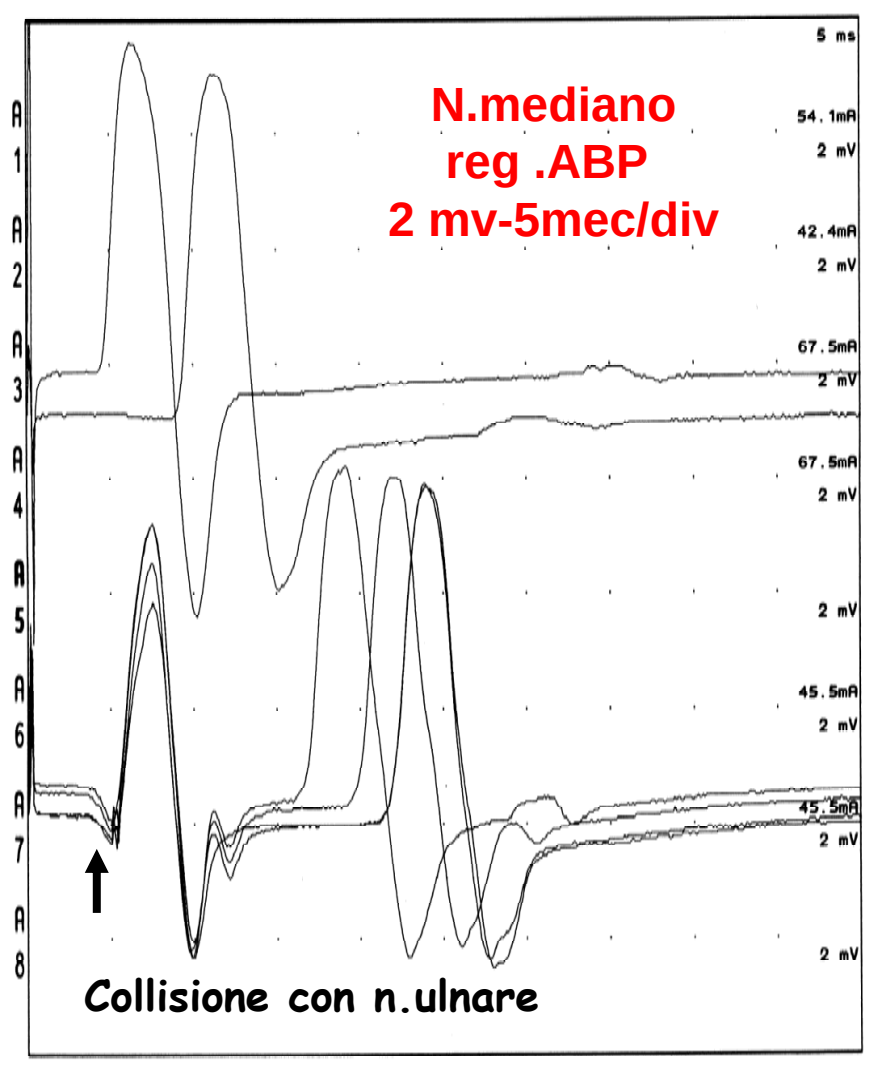
Stim. ulnar n. at elbow

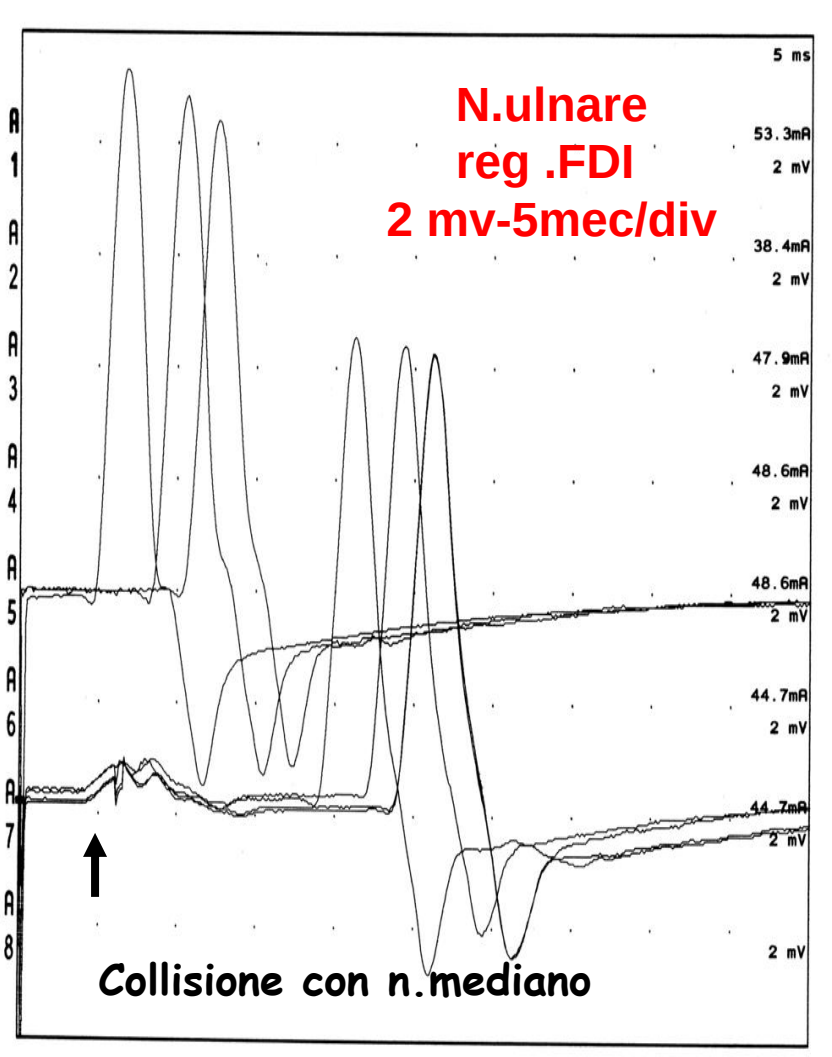
Stim. radici C8-T1/punto Erb : potenziali diretti e volume condotti



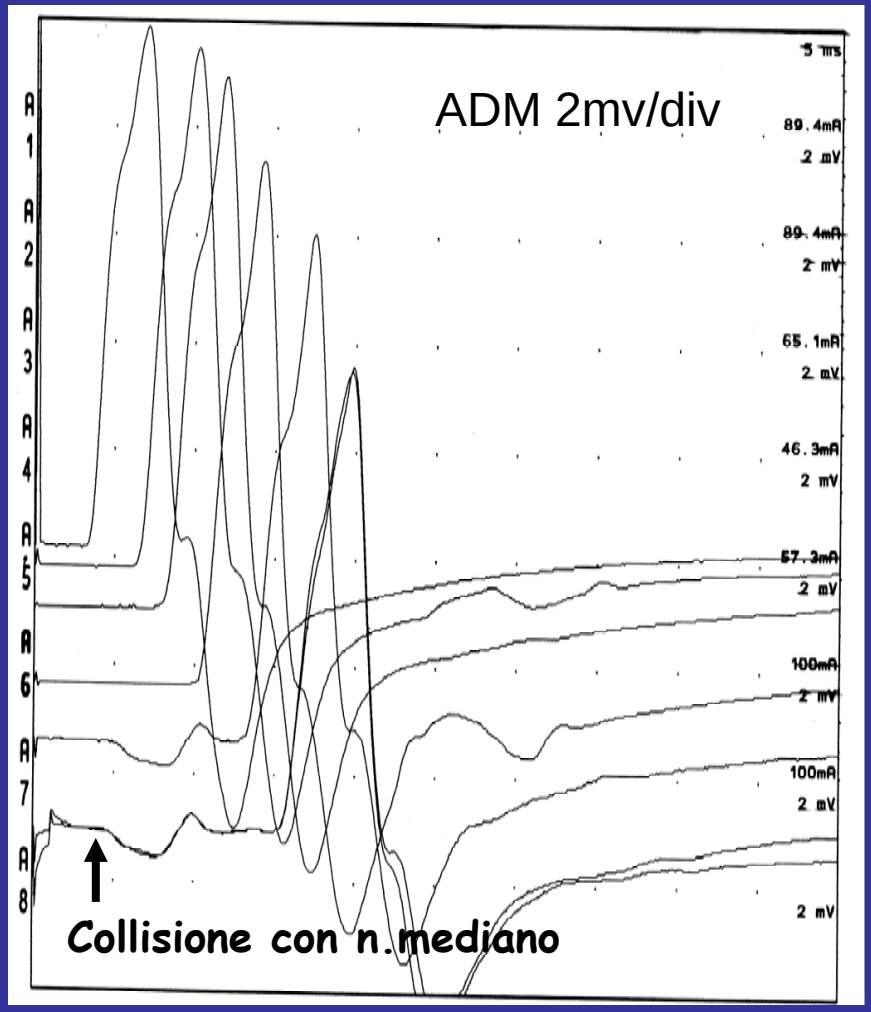
I muscoli della mano non registrano normalmente attività volume condotta dopo stimolo sopramassimale del radiale al gomito

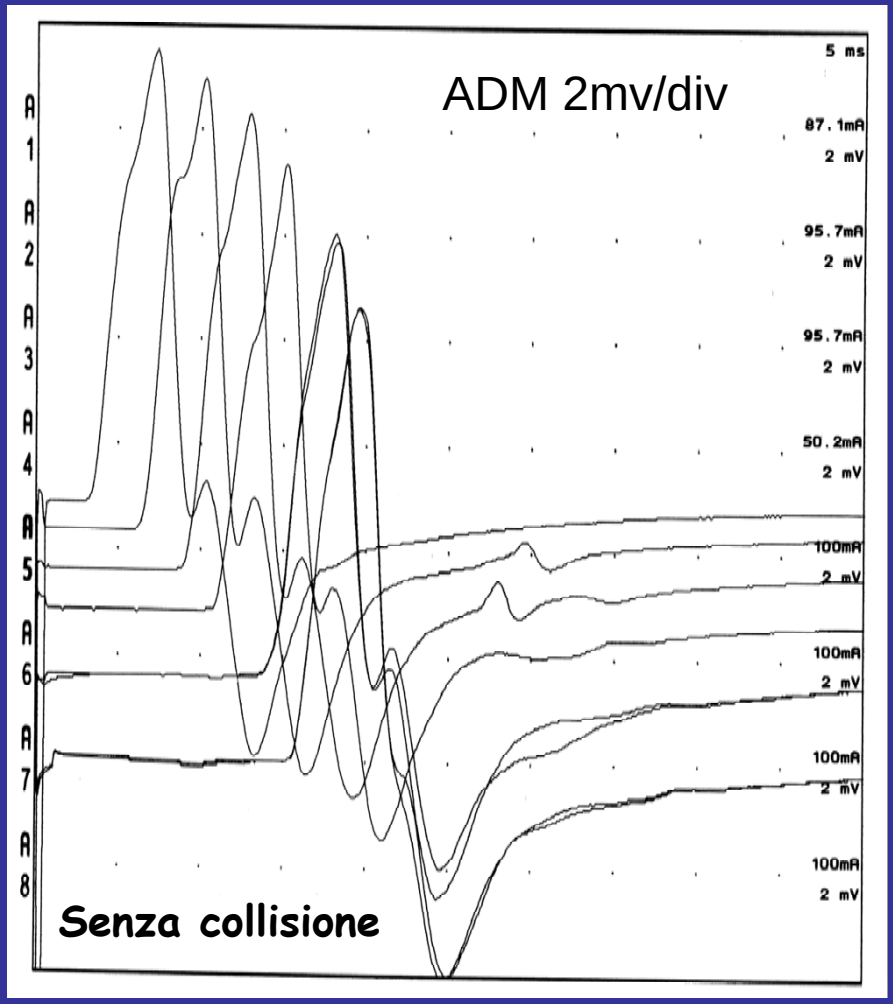
Stim. radici C8-T1-plesso brachiale metodologia: metodiche di collisione



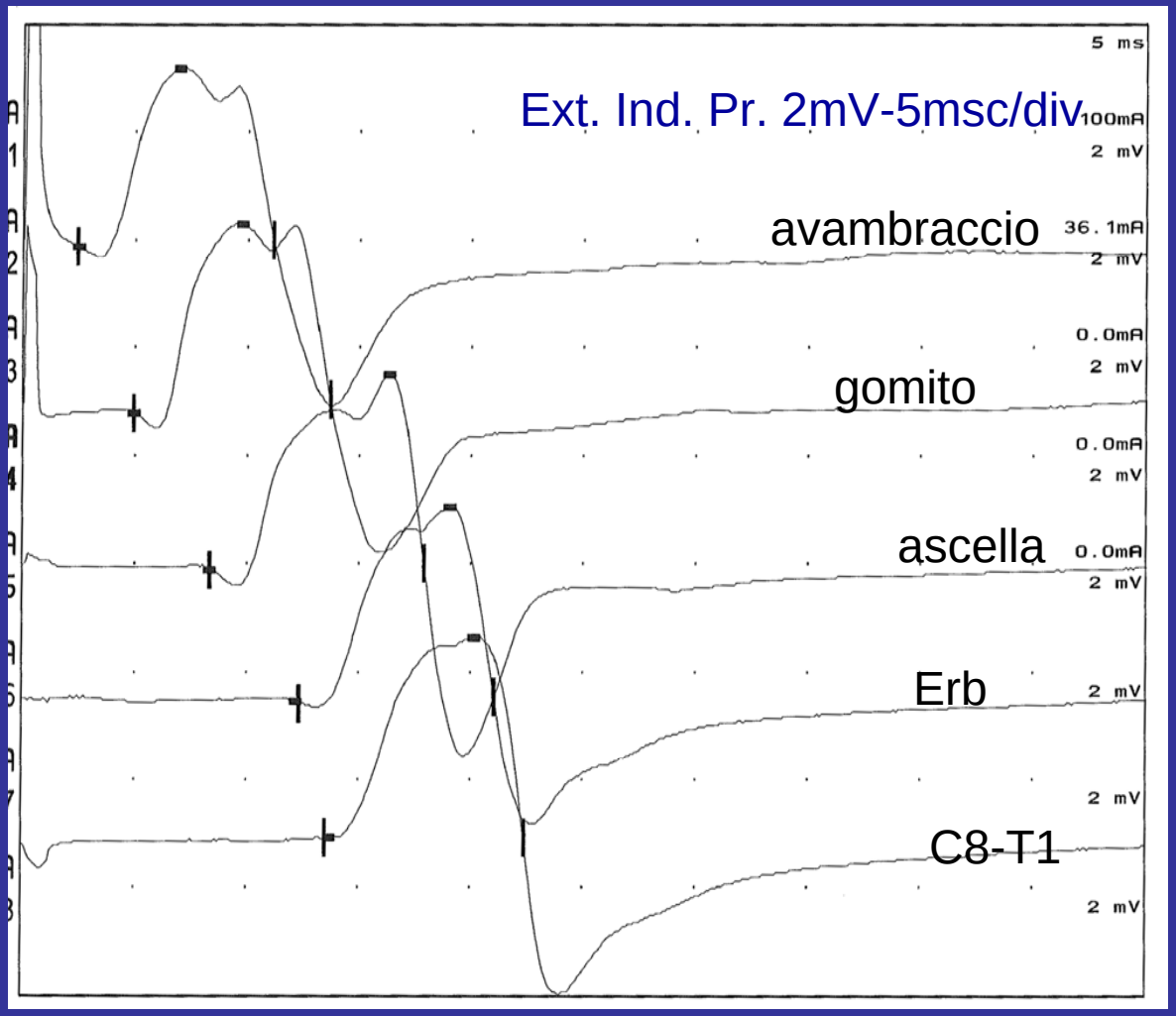


Stim. radici C8-T1-plesso brachiale metodologia: metodiche di collisione





Stim. radici C8-T1-plesso brachiale metodologia:



Stimolazione ERB e C8-T1con registrazione da Ext. Ind. Pr. (nervo radiale-corda posteriore-tronco primario inferiore)

Andrebbe più correttamente eseguito con metodica di collisione stimolando simultaneamente nervi medianoe ulnare al gomito

SHORT REPORT

Transcutaneous cervical root stimulation in the diagnosis of multifocal motor neuropathy with conduction block

R Arunachalam, A Osei-Lah, K R Mills

J Neurol Neurosurg Psychiatry 2003;**74**:1329–1331

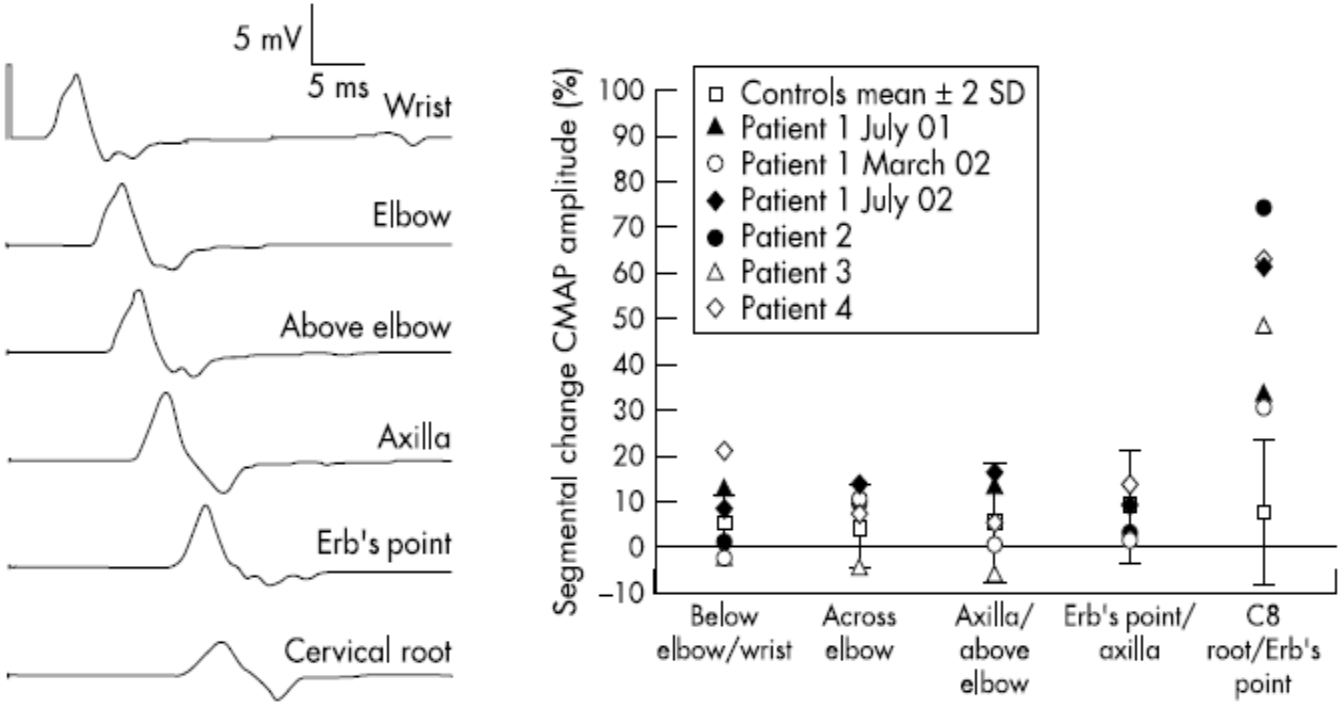
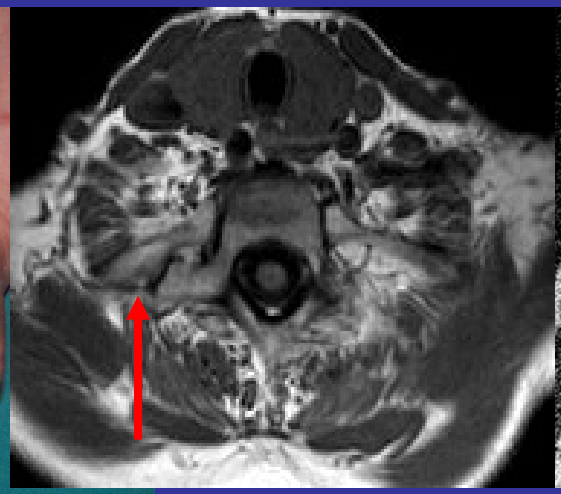
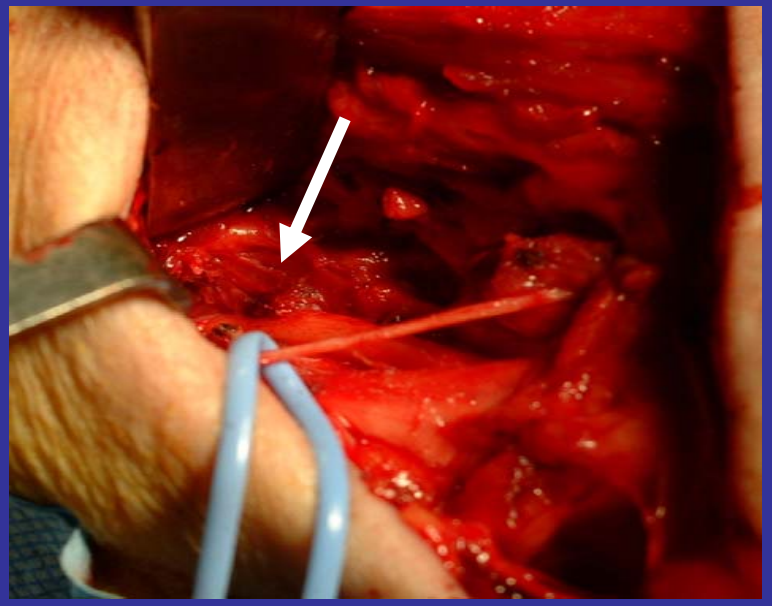


Figure 1 On the right, the segmental change in CMAP amplitude in the control group (mean ± 2 SDs shown) and in 6 studies of MMN patients in whom there was clinical evidence of weakness in ulnar innervated hand muscles without CB distal to Erb's point. On the left, CMAPs recorded from the ADM muscle in a patient with MMN from supramaximal stimulation of the ulnar nerve at the wrist, below the elbow, above the elbow, axilla, Erb's point and at the C8/T1 root exit foramen. There is a significant decrease in CMAP amplitude and area without a significant increase in CMAP duration in the segment between the root exit and Erb's point.

"Considering the segment from C8-T1 to Erb'point and taking two SD above the mean as a cut off, the maximum percentage CMAP fall is 23,4% for amplitude and 23,2 % for area, while the maximum increase in duration is 16,2%".

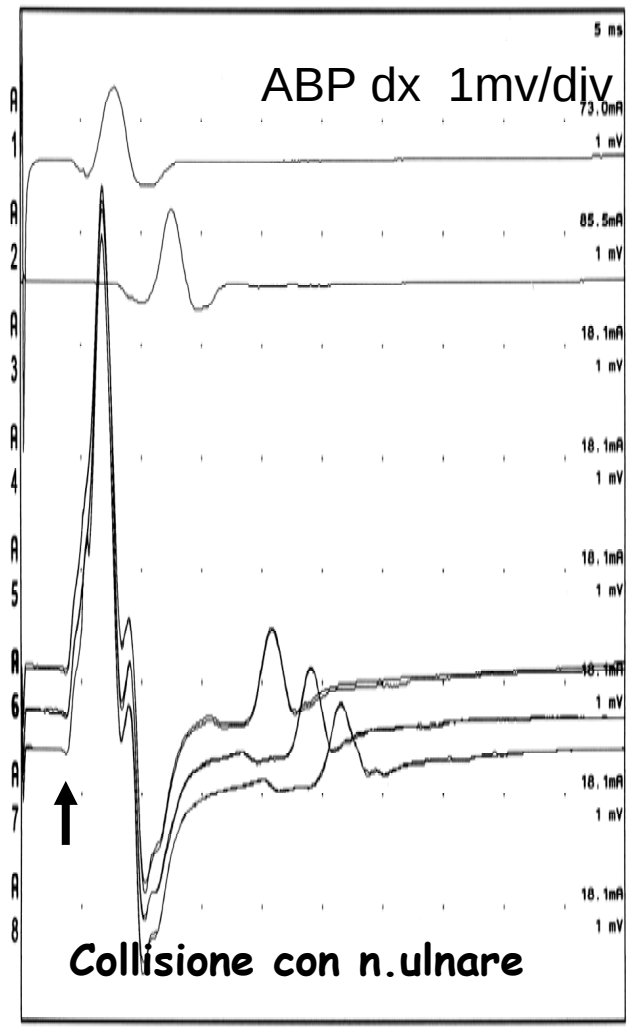
Stim. radici C8-T1
esempi in patologia :TOS neurogeno-pz 1



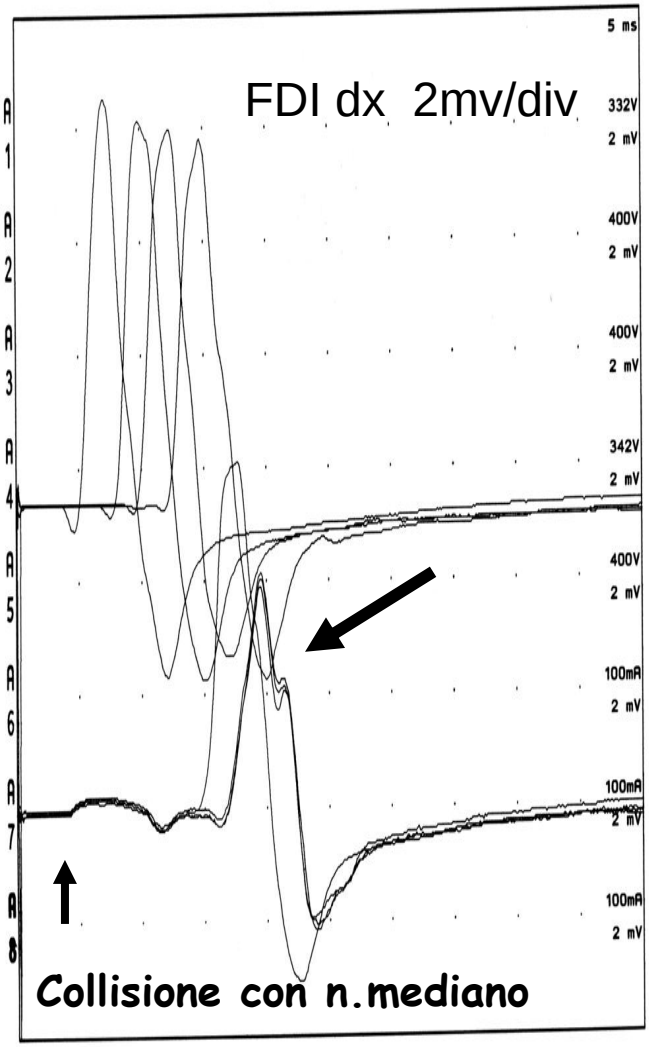


Stim. radici C8-T1
esempi in patologia :TOS neurogeno-Pz 1

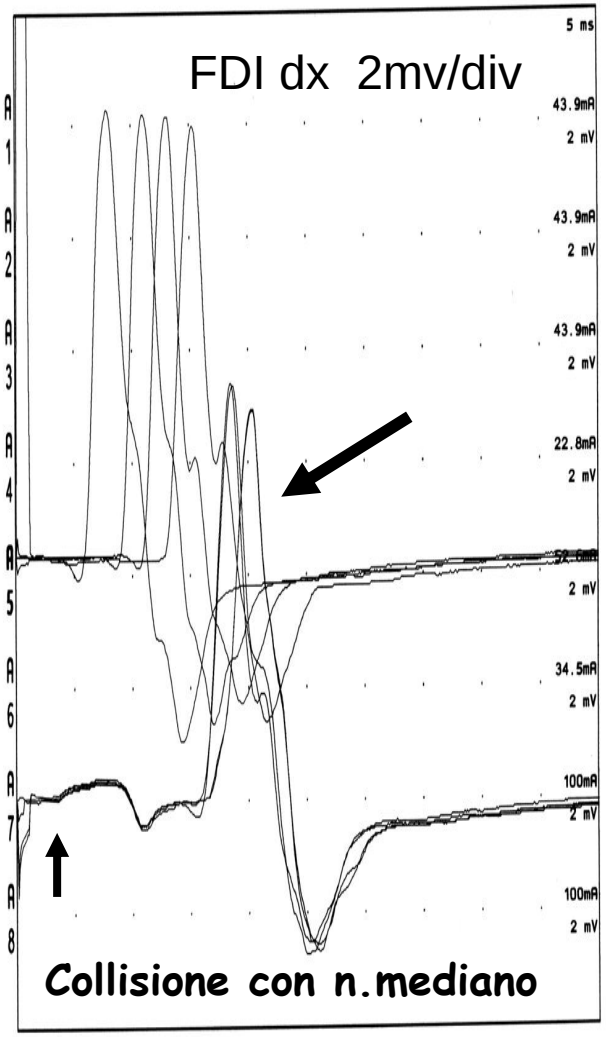
N.Mediano pre-operatorio



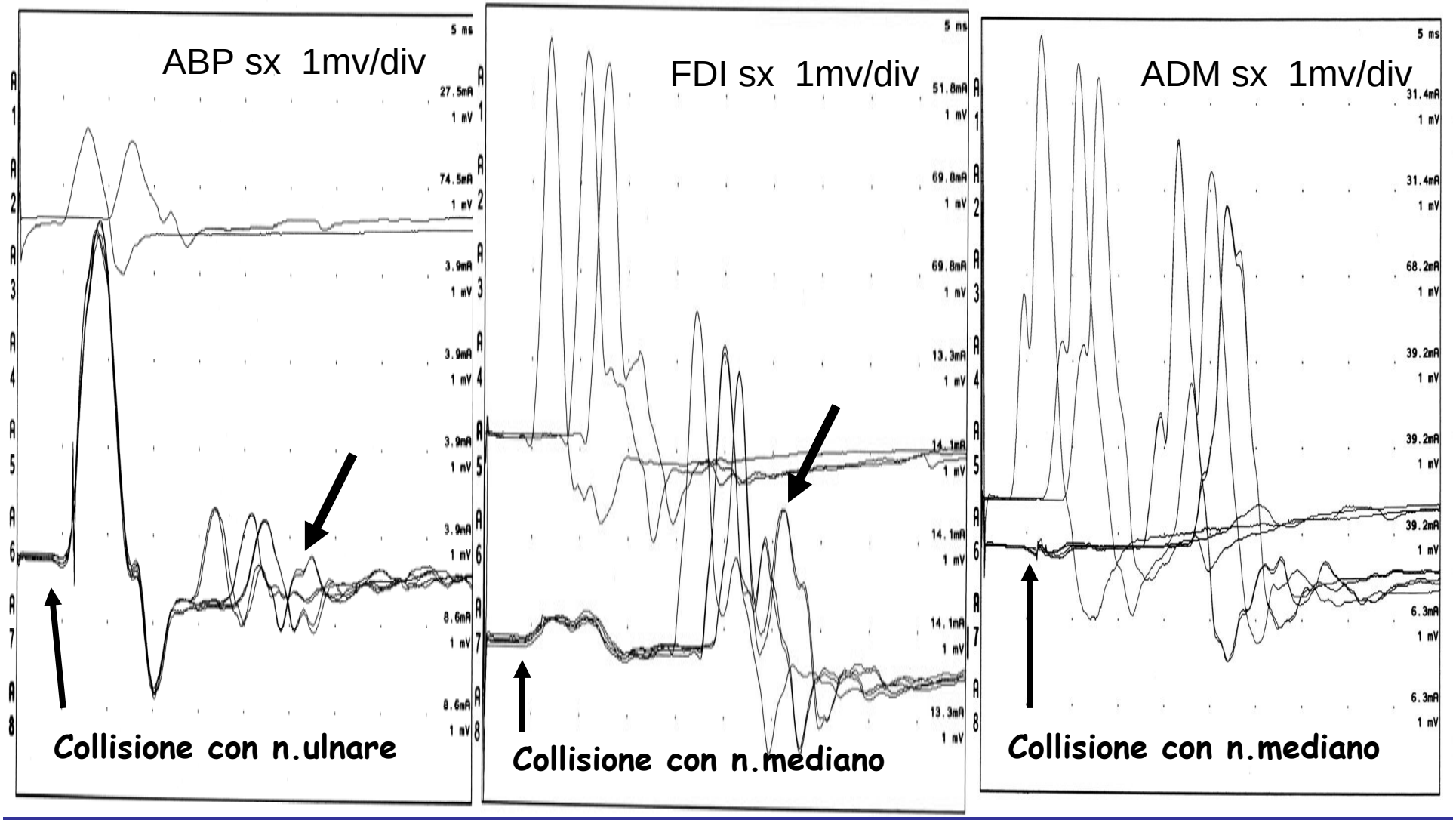
N.Ulnare FDI pre-operatorio



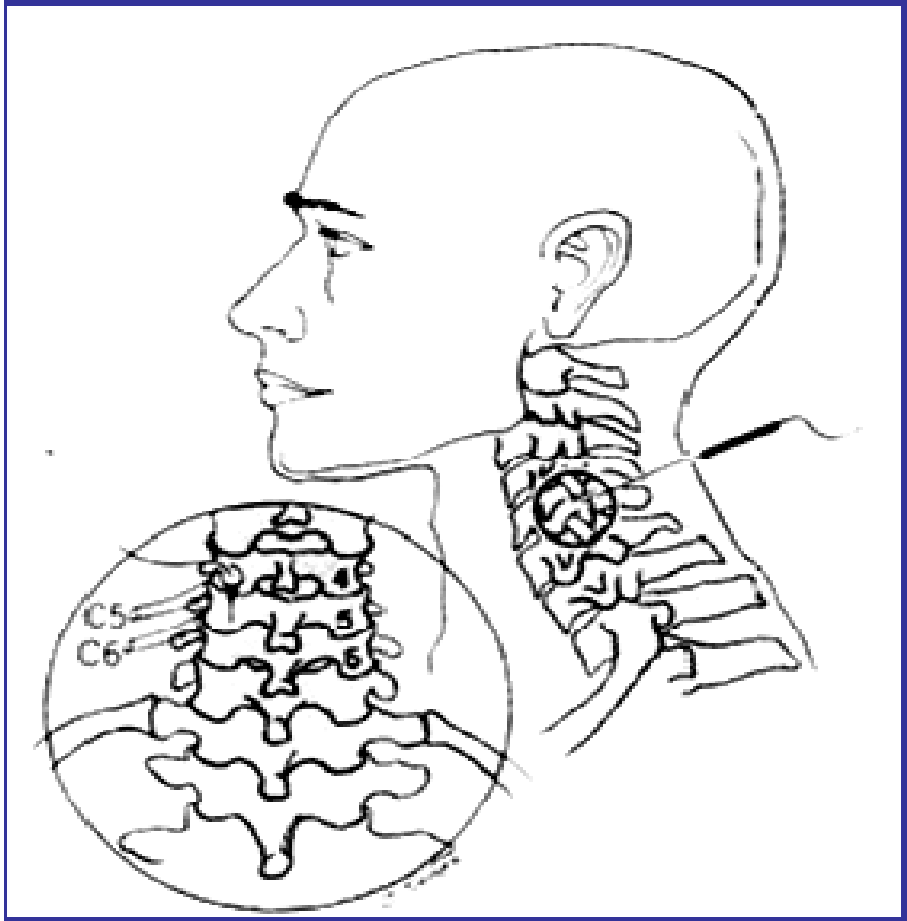
N.Ulnare FDI 6 mesi post operatorio



Stim. radici C8-T1
esempi in patologia :TOS neurogeno-Pz 2



Stim. radici C5-C6-plesso brachiale metodologia



Dumitru D. Special techniques in nerve conduction studies.
Chpt 6. EDX Medicine 1999.

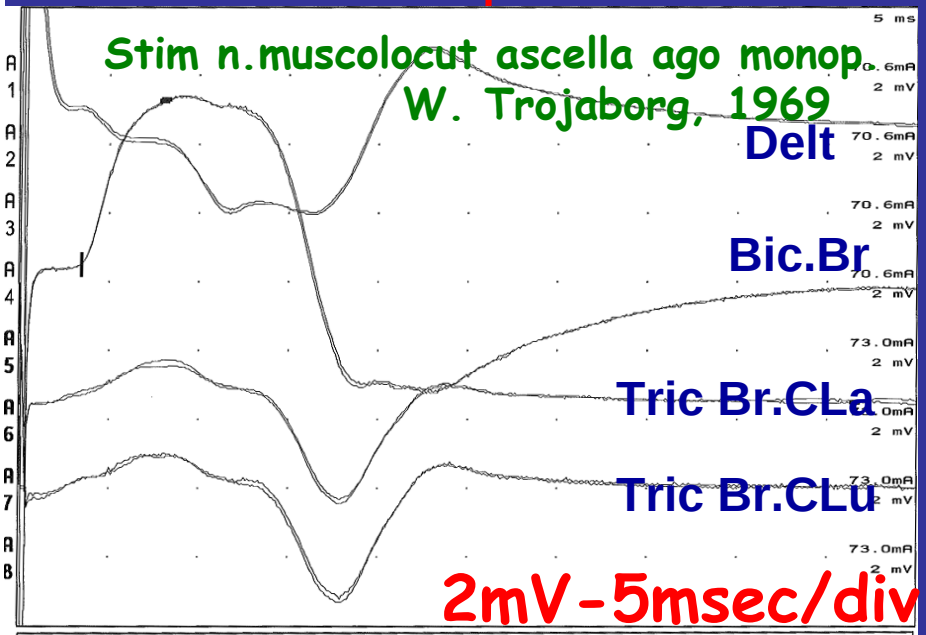
Stimolazione sopramassimale plesso brachiale al punto di erb; bipolare di sup .metodica standard.

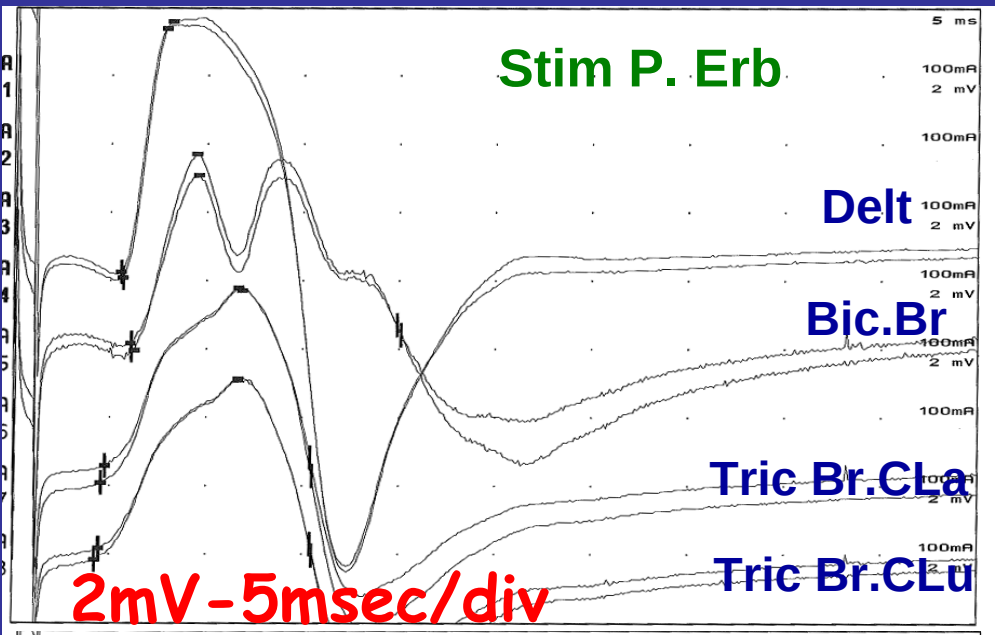
Reg.m. deltoide,bicipite,sopra e sottospinoso ,romboide. Posizione elettrodi standard

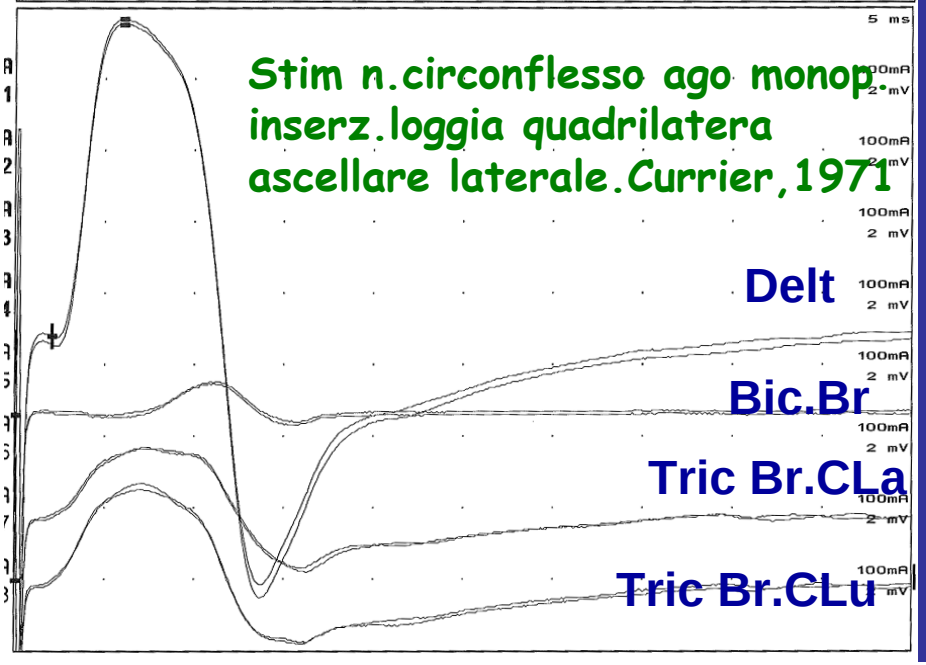
Stimolazione C5-C6.
1-2 cm lateralmente e appena inferiormente al processo spinoso di C5.

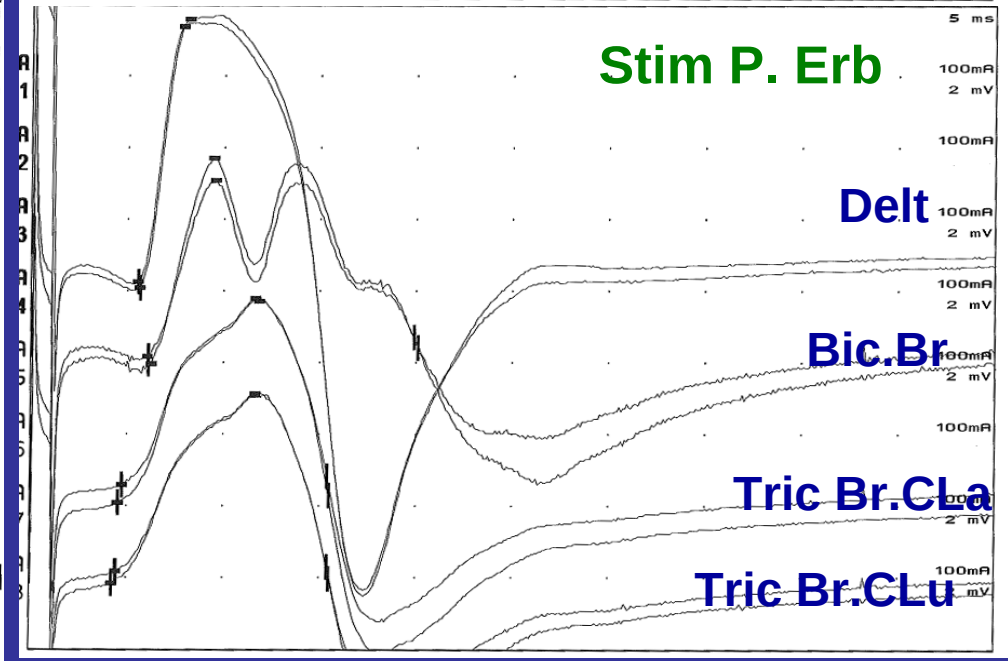
Ago monopolare insulato 50 mm inserito perpendicolarmente alla cute
Ref . Ago controlaterale in posizione speculare, oppure ago o superficie ipsi alcuni cm distalmente.
Retrarre l'ago di alcuni mm una volta raggiunta la parte posteriore del processo trasverso.

Stim. radici C5-C6/punto Erb
potenziali diretti e volume condotti

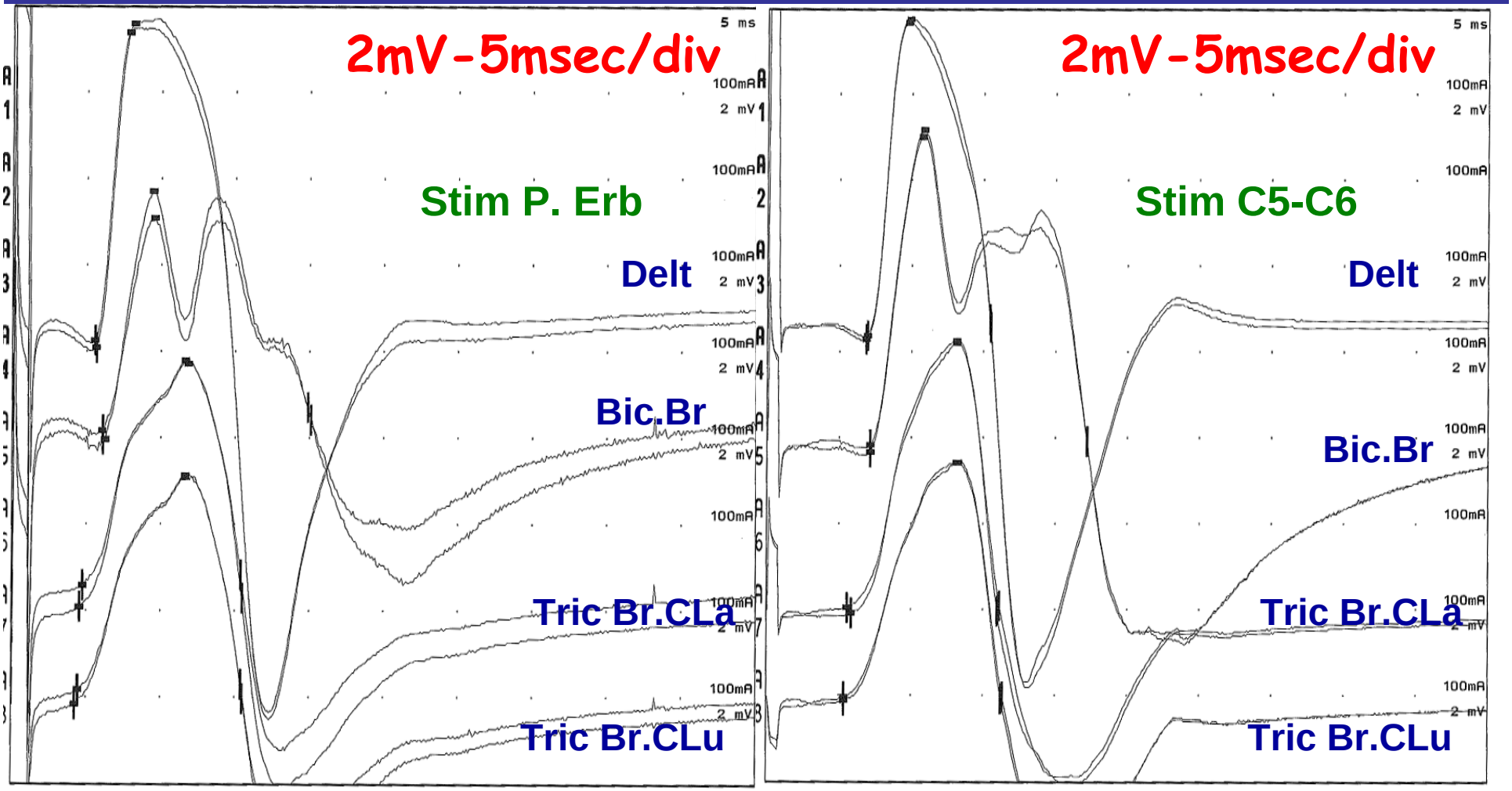




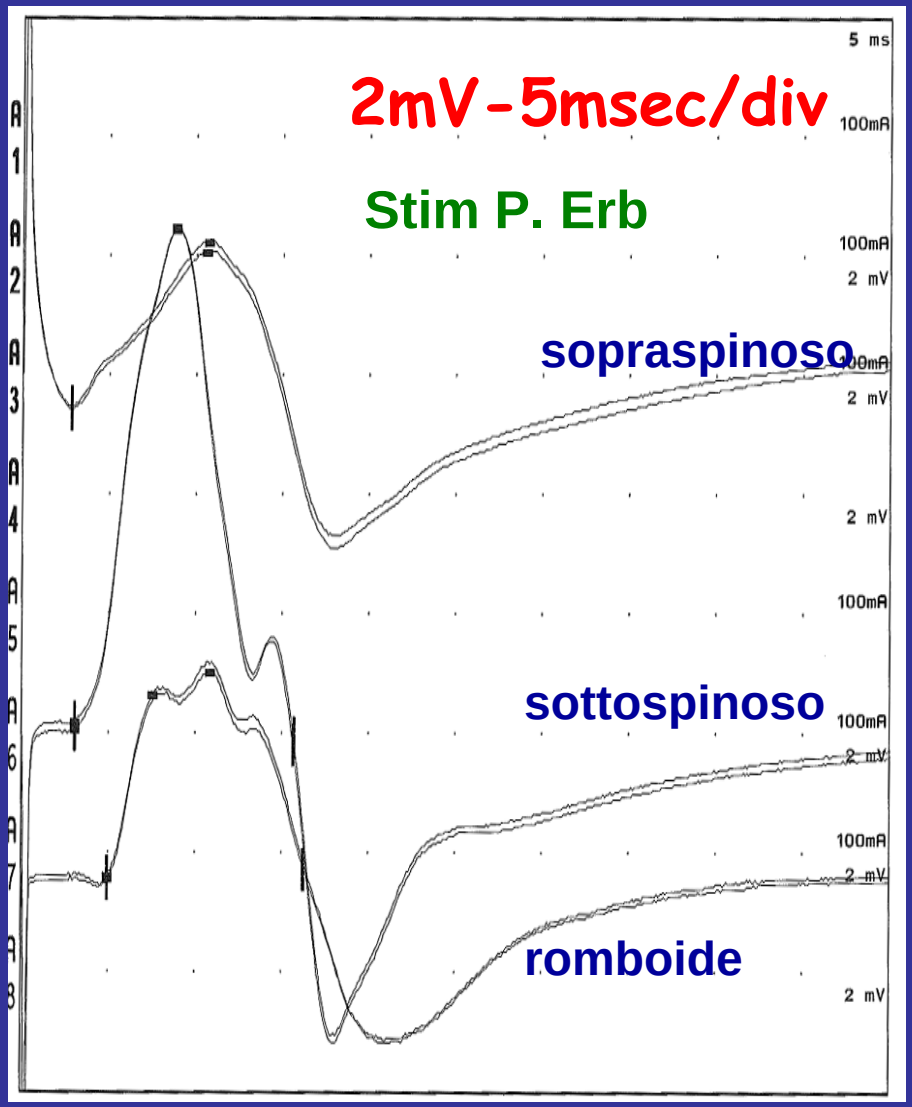


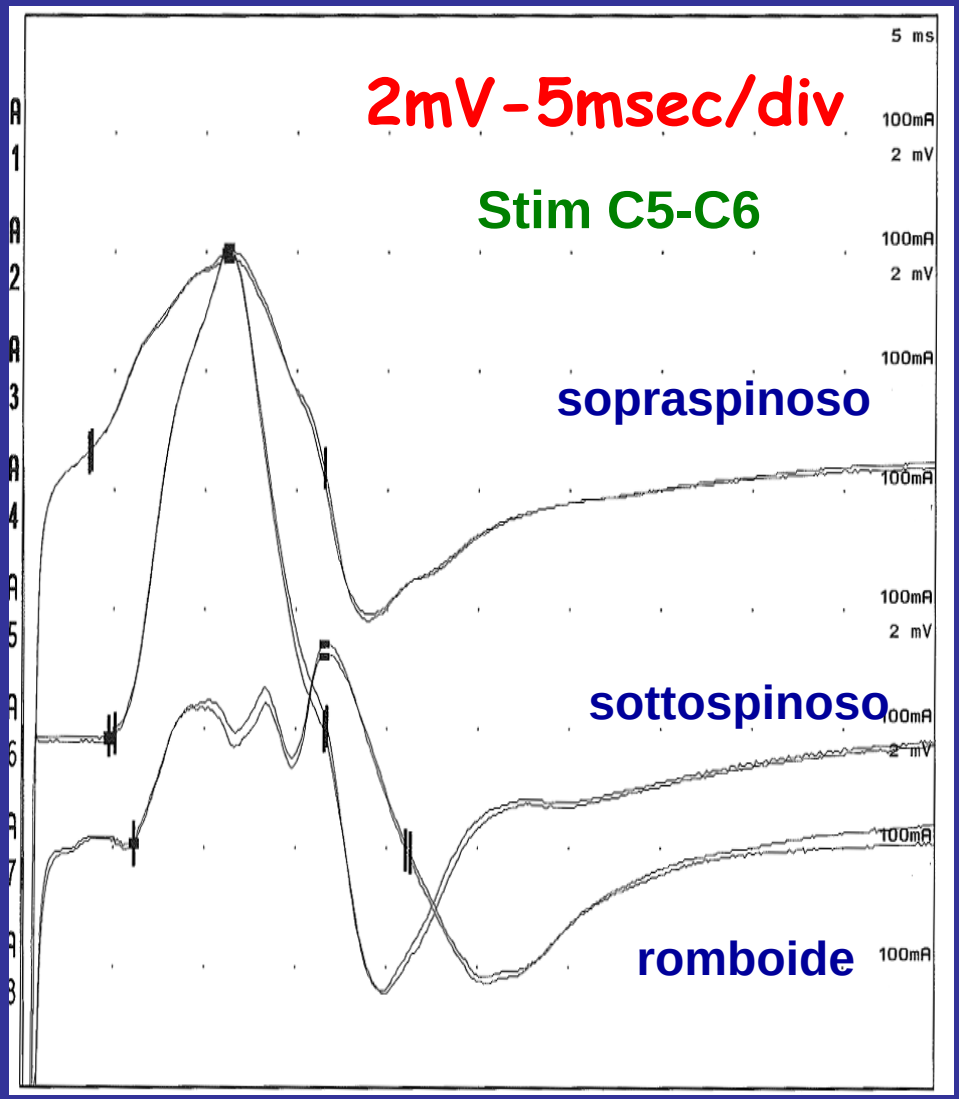


Stim. radici C5-C6/punto Erb
potenziali diretti e volume condotti

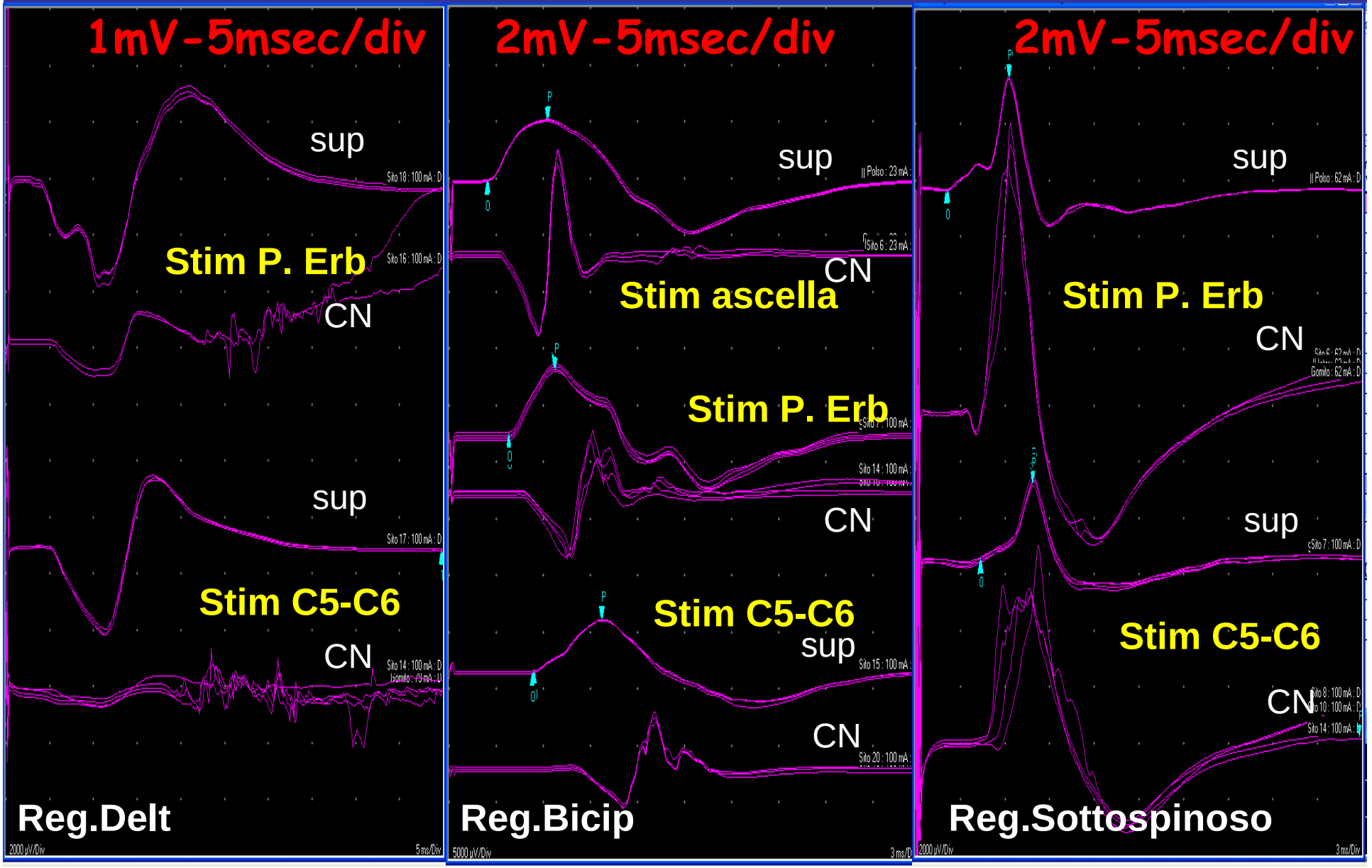


Stim. radici C5-C6/punto Erb
potenziali diretti e volume condotti

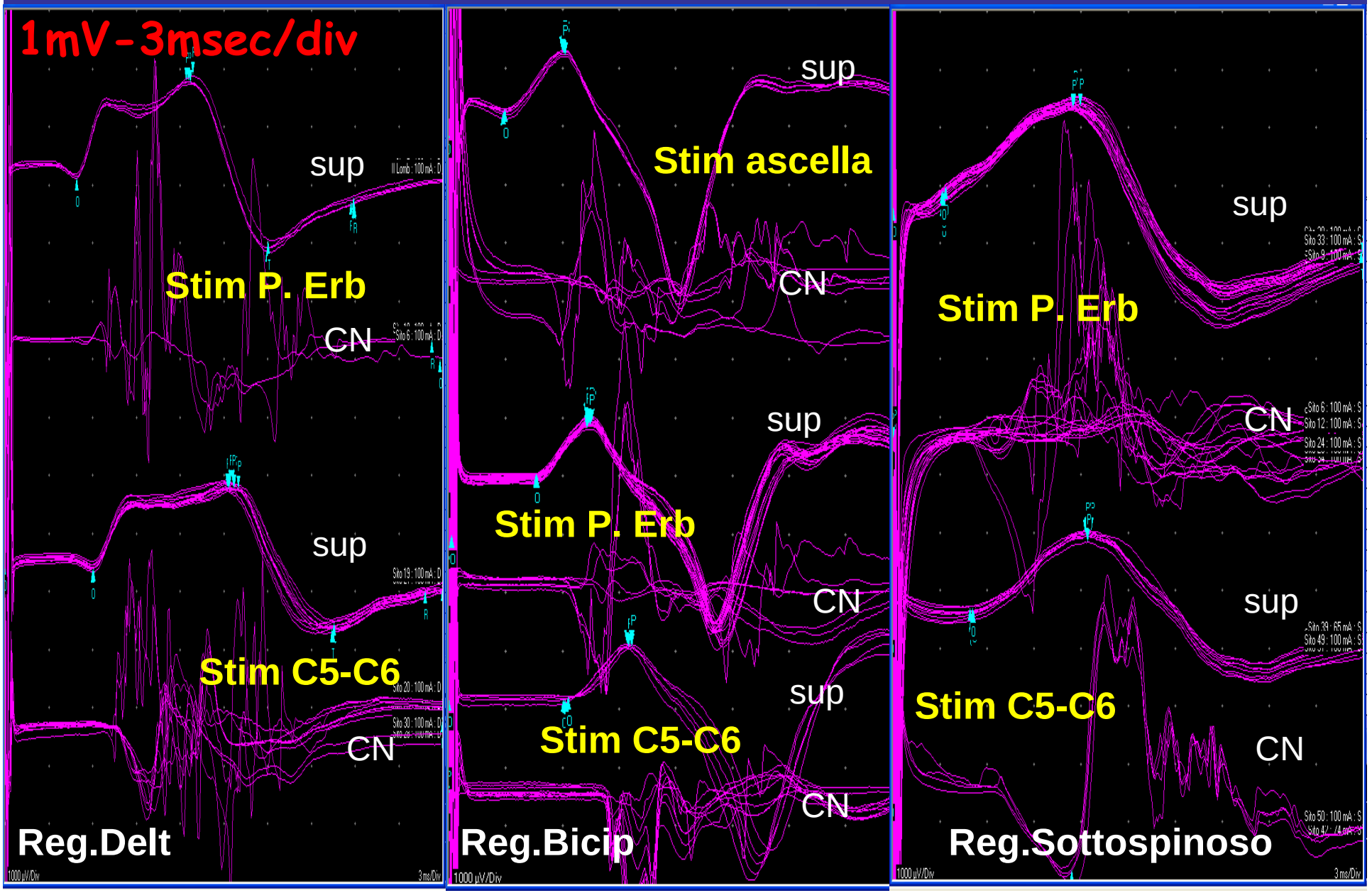




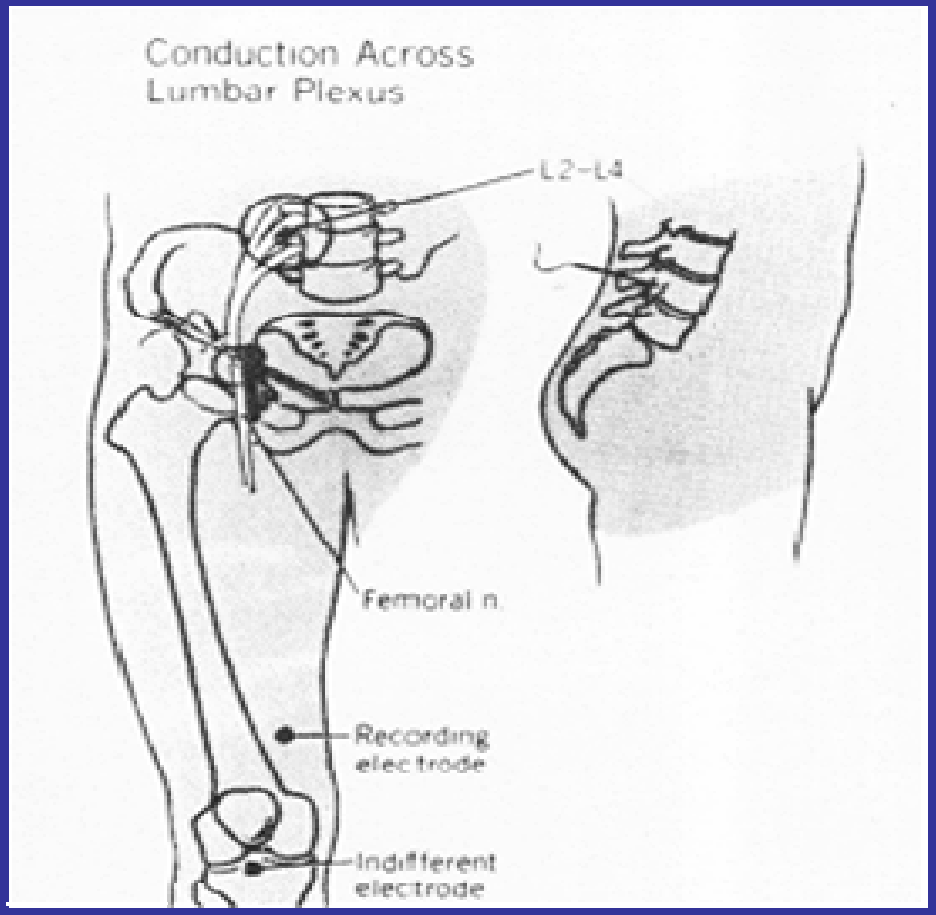
Pz con severa lesione assonotmetica n.ascellare



Pz con lesione assonotmetica tronco primario superiore



Stim. radici L2-L4-nervo femorale metodologia



Dumitru D. Special techniques in nerve conduction studies.
Chpt 6. EDX Medicine 1999.

Stimolazione nervo femorale inguine bipolare di sup .metodica standard

Reg.m. vasto mediale –posizione elettrodi standard

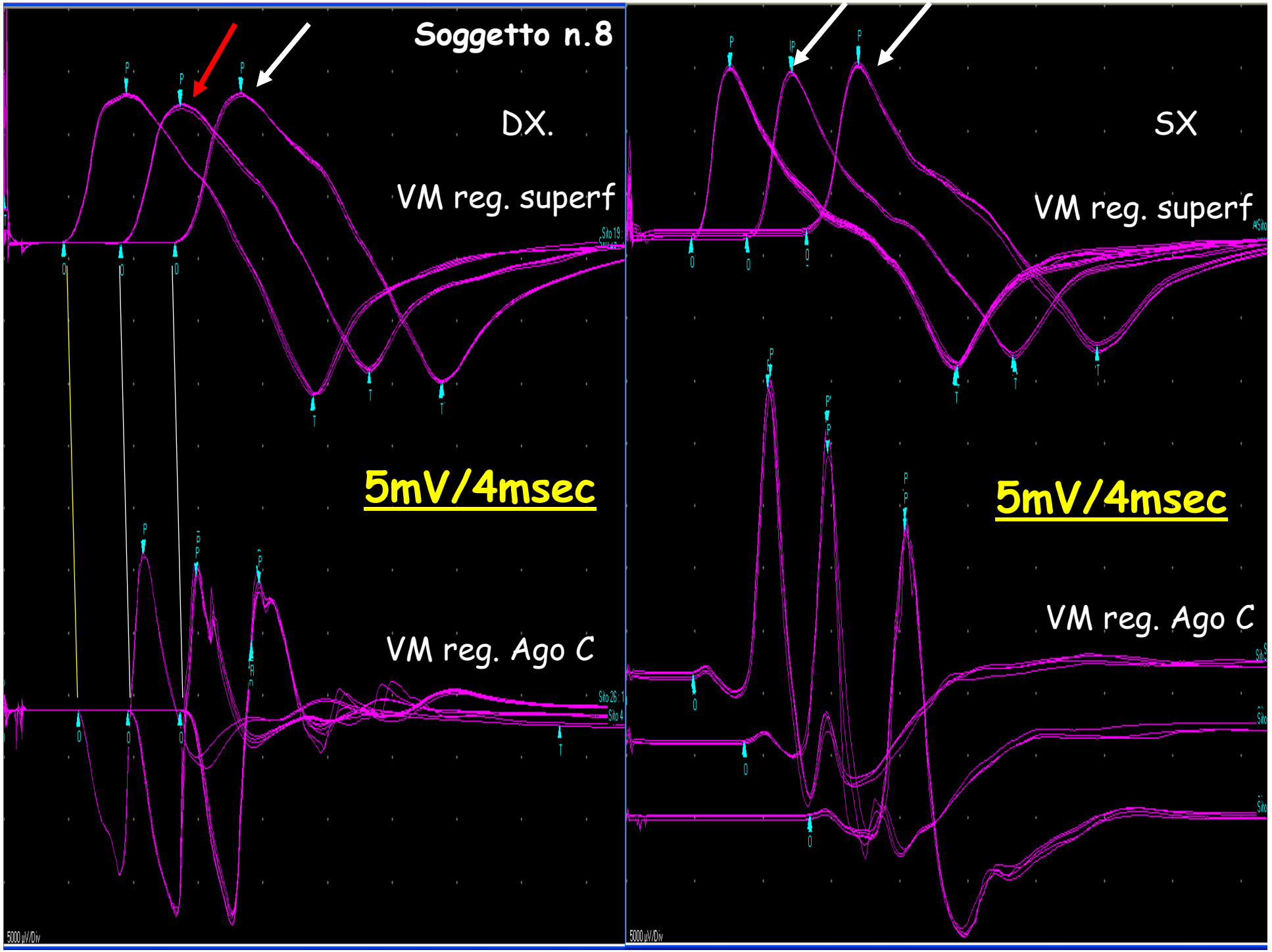
Stimolazione L2-L4.
2-2,5 cm lateralmente al processo spinoso di L4 .
Ago monopolare insulato 50-75 mm inserito perpendicolarmente alla cute
Ref . Ago controlaterale in posizione speculare.
Retrarre l'ago di alcuni mm una volta Raggiunta la parte posteriore del processo trasverso.

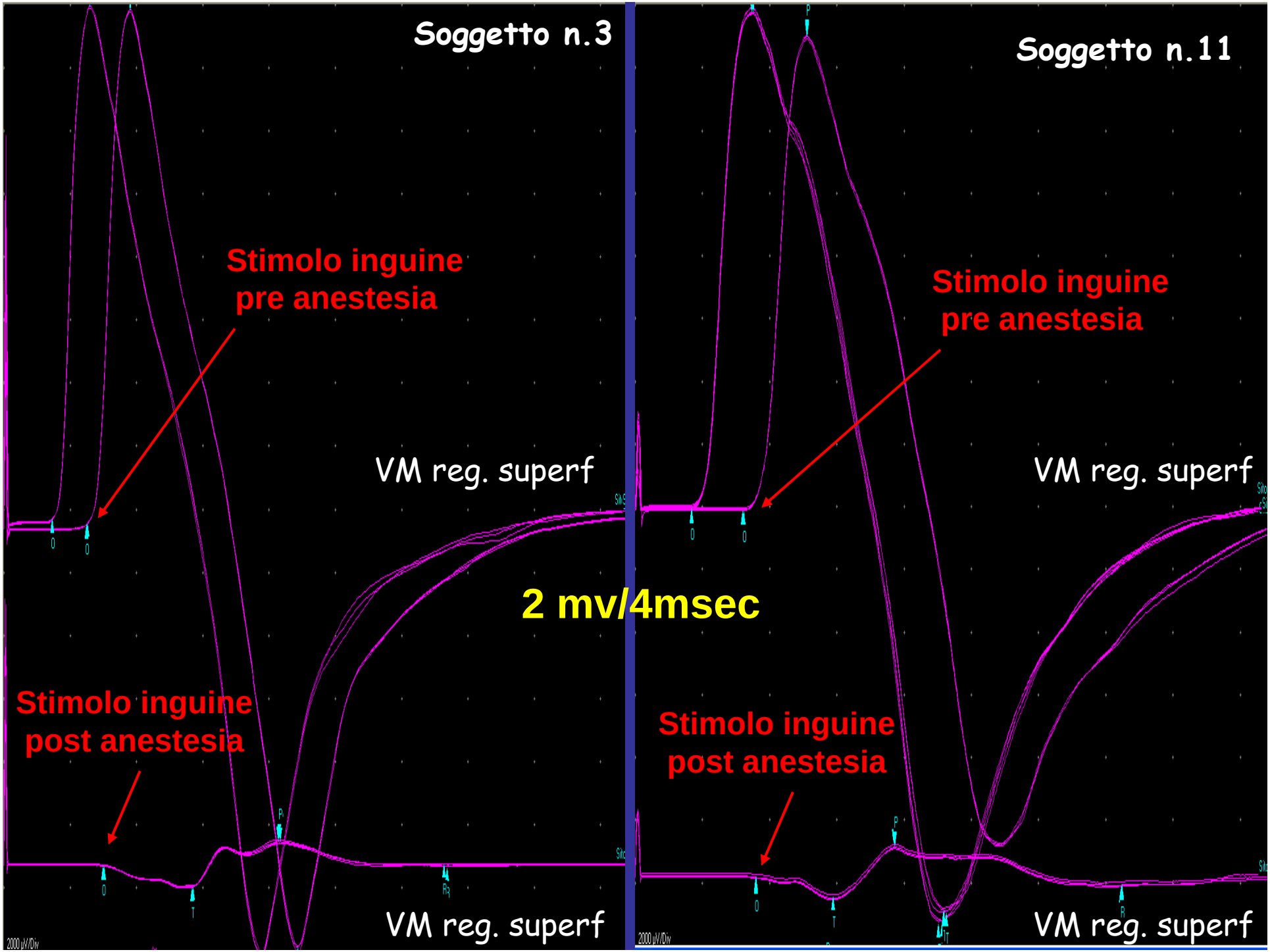
Localizzazione branca distale VM

Stimolazione near nerve branca distale VM
Reg. m.VM sup e CN

Stimolazione n.femorale inguine
Reg. m.VM sup e CN

Stimolazione radici L2-L4
Reg. m.VM sup e CN


Soggetto n.8
DX.
VM reg. superf
5mV/4msec
VM reg. Ago C
SX
VM reg. superf
5mV/4msec
VM reg. Ago C


Soggetto n.3
Stimolo inguine
pre anestesia
VM reg. superf
2 mv/4msec
Stimolo inguine
post anestesia
VM reg. superf
Soggetto n.11
Stimolo inguine
pre anestesia
VM reg. superf
Stimolo inguine
post anestesia
VM reg. superf

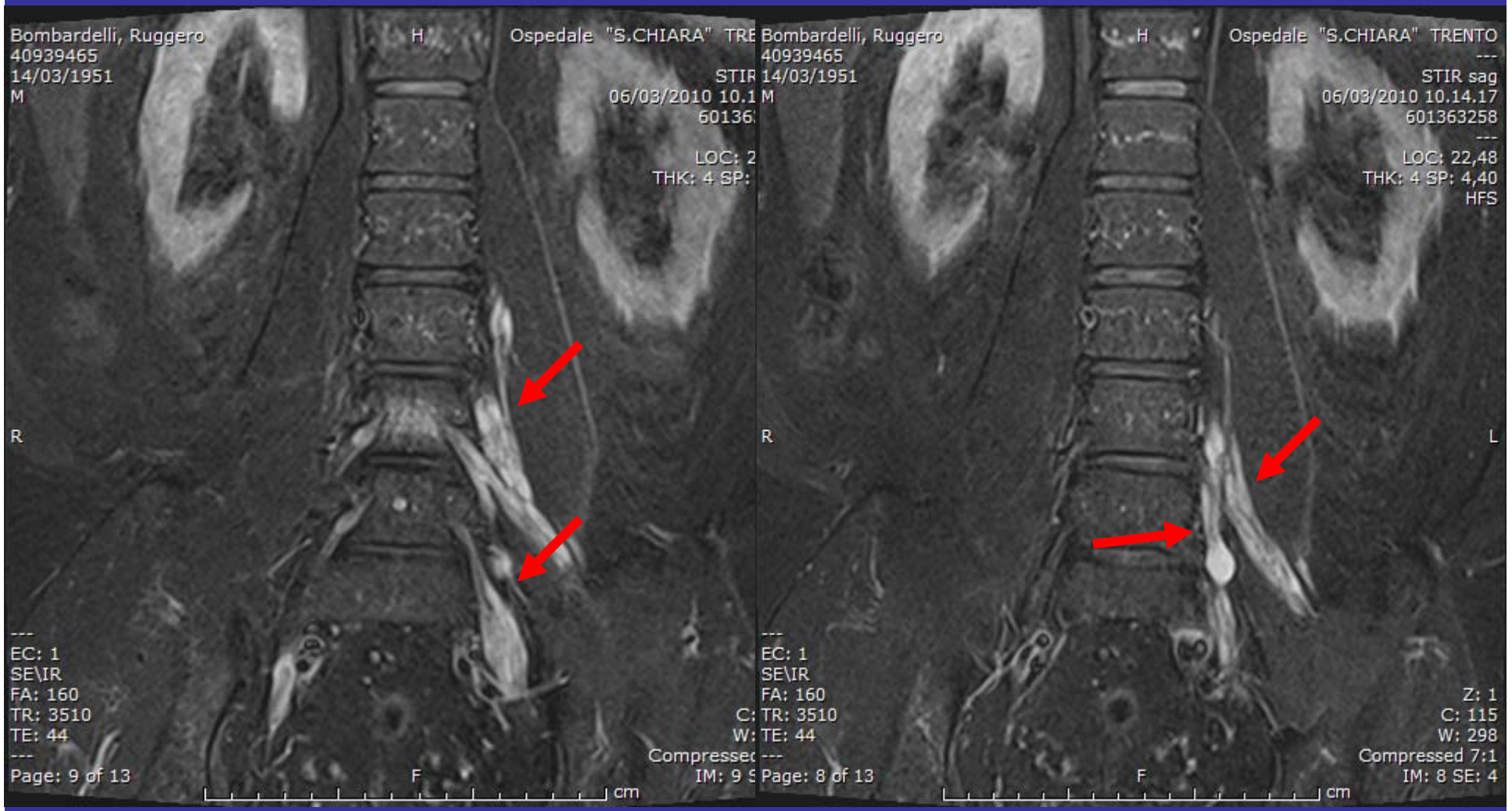
RISULTATI

		Stim. coscia	Stim. inguine	Stim. radici
LDM Reg. sup.	msec	3,02+-0,21	6,4+-0,7	9,2+-0,28
Diff. LDM Sup-Ago	msec	0,6+- 0,2	0,5+-0,1	0,7+-0,1
CMAP sup				
Ampl.p-p	mV	20,8+-2,5	17,6+-4,8	21,5+-2,5
Ampl.neg.p	mV	8,9+-3,8	8,4+-3,3	9,2+-3,8
Total Area	mV/msec	140+-9,1	134+-5	155+-23
Neg.Area	mv/msec	62,1+-3,5	60+-3,4	68+-6,3
Total Dur	msec	32+-3,5	34,3+-2,5	36+-2,5
Neg.Dur	msec	12+-1,9	12,2+-1,9	12,5+-2,7

VDCM coscia – inguine:
63+-2,5 m/sec

Tempo di conduzione motoria Radici-Inguine :2,9+-0,5 msec

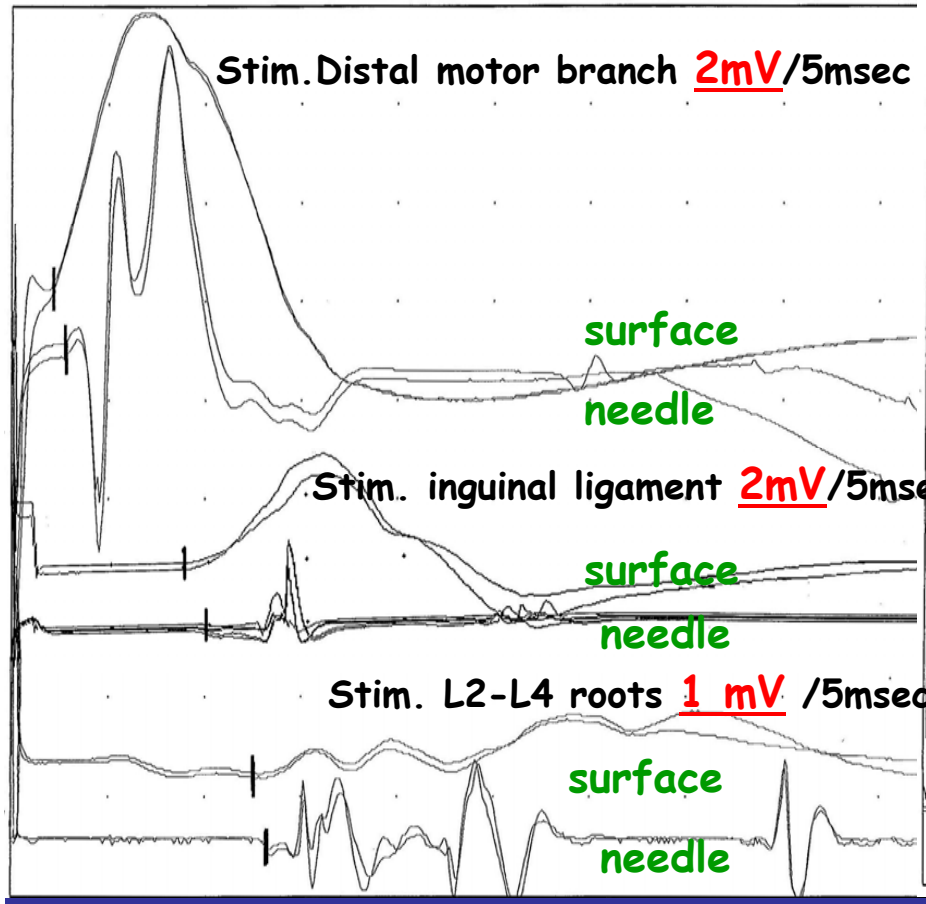
B.R. 57 aa. CIDP focale o MADSAM. Ottima risposta Ig.ev.

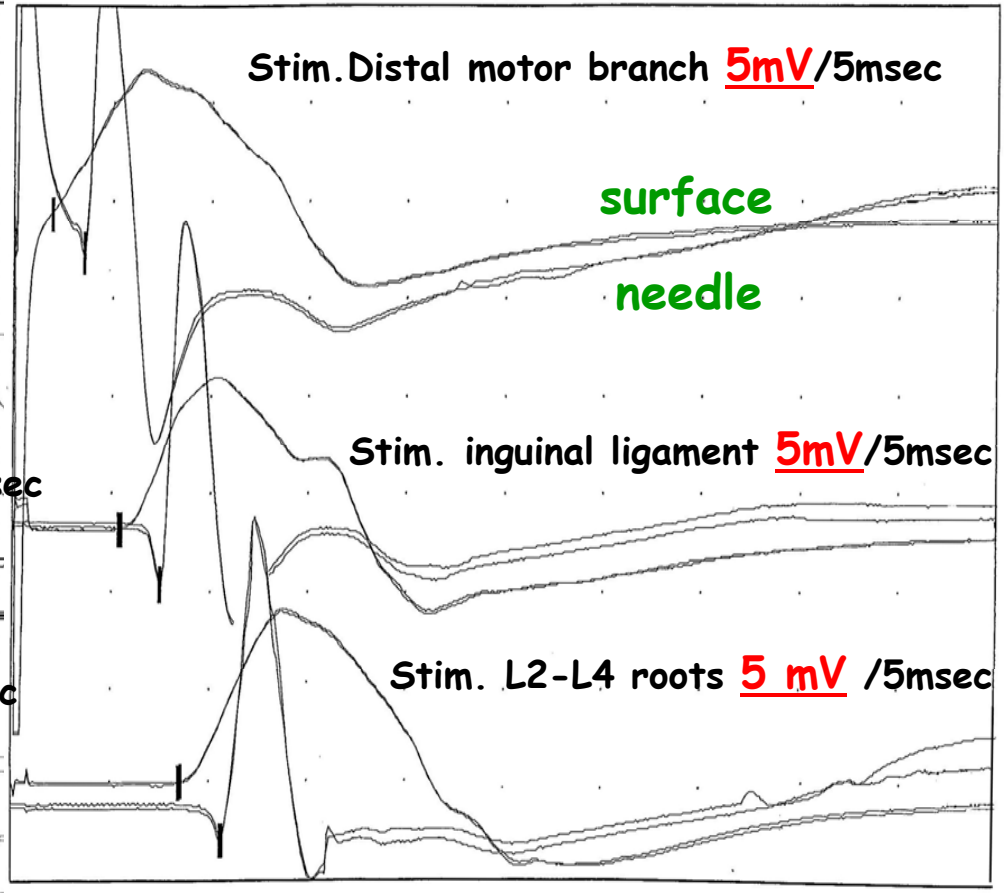


MRI STIR -cor

Recording from vastus medialis

Recording from vastus medialis

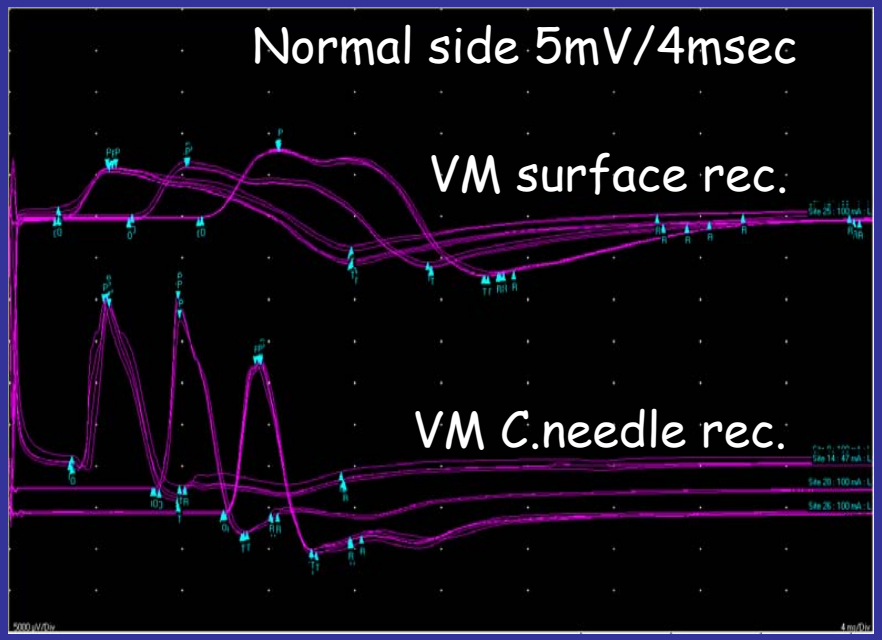


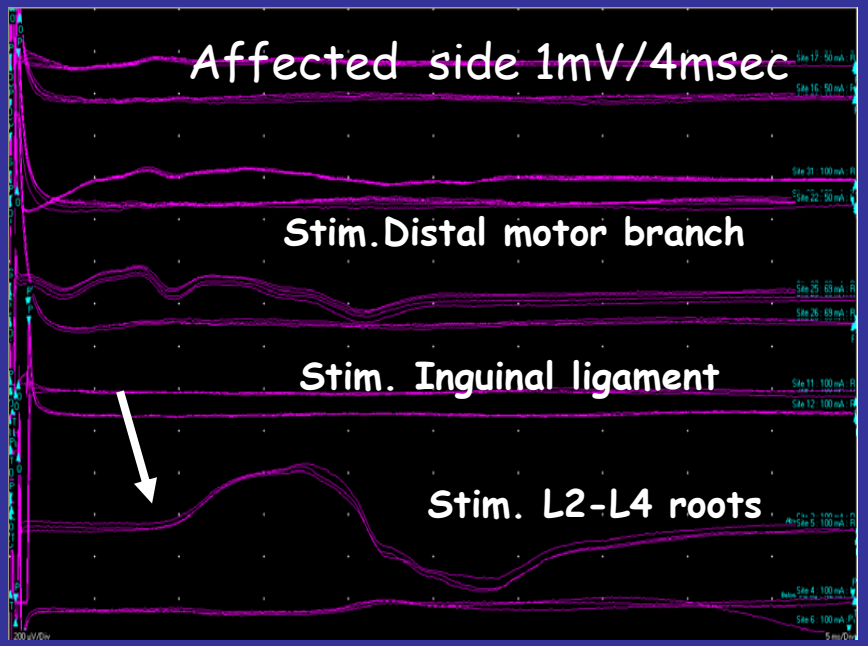


LEFT AFFECTED SIDE

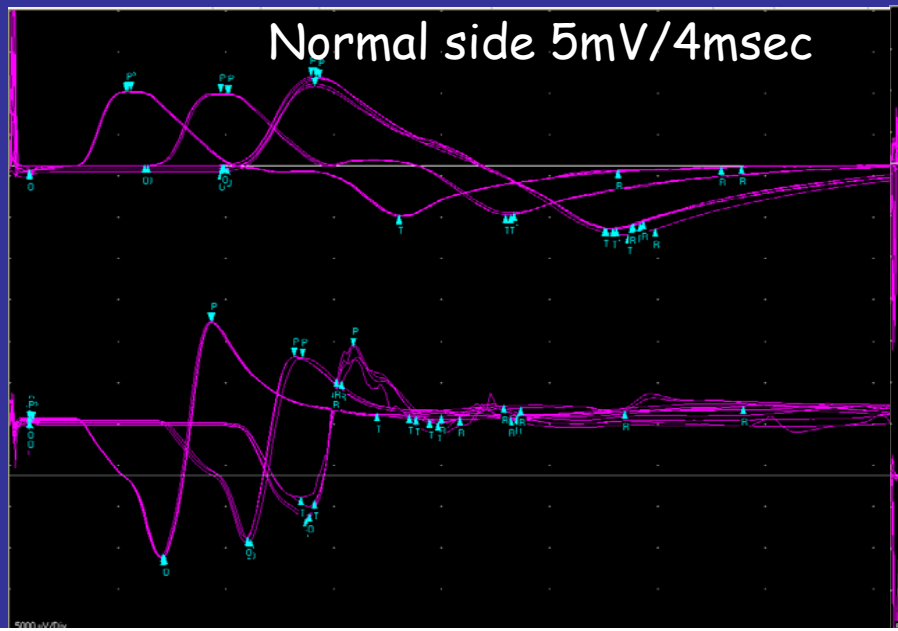
RIGHT NORMAL SIDE

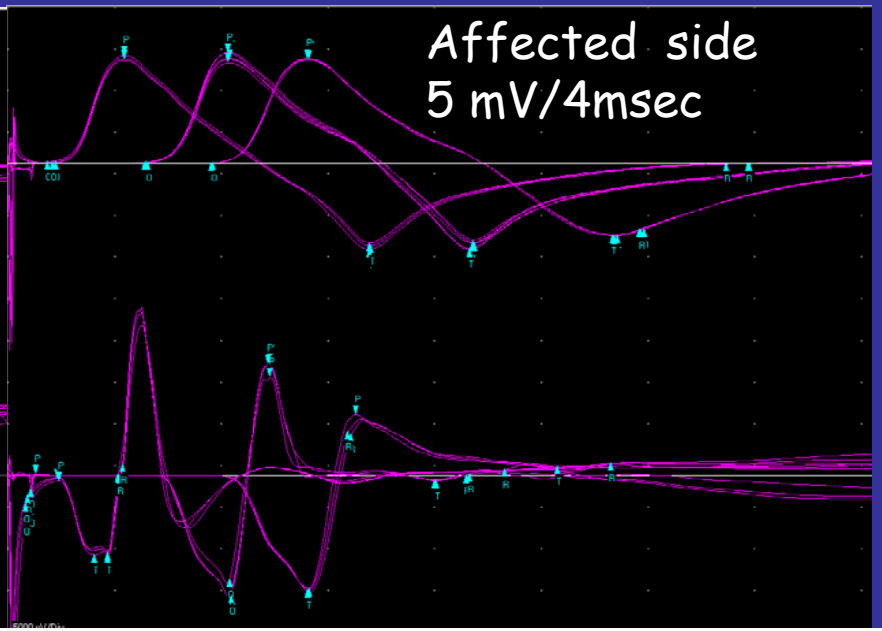
Lesione assonotmetica iatrogena completa n.femorale



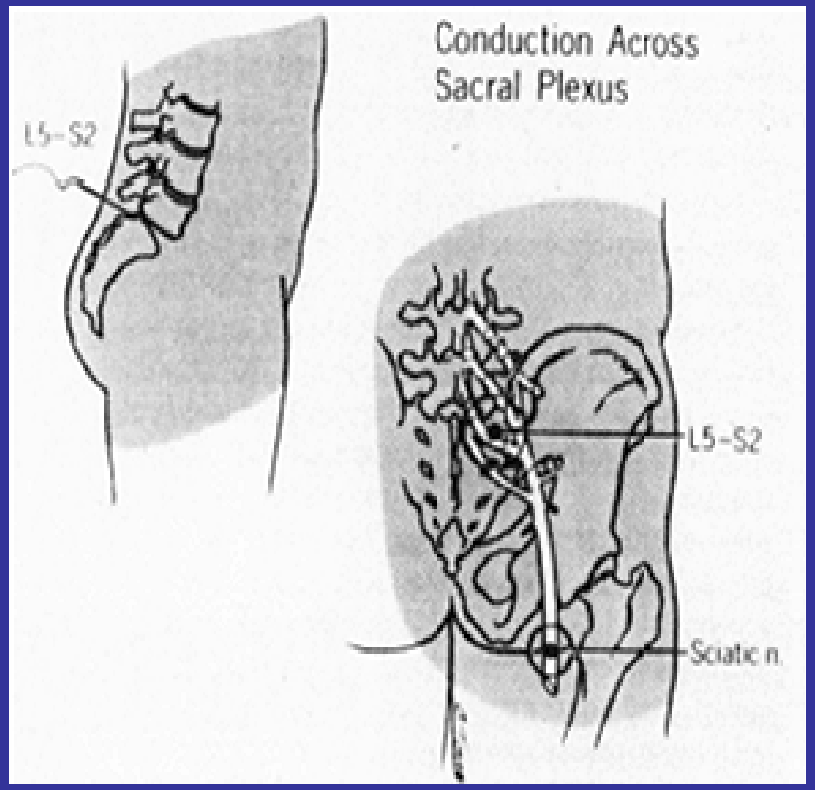


Lesione assonotmetica iatrogena completa n.otturatorio





Stim. n.sciatico-radici L5-S2 metodologia

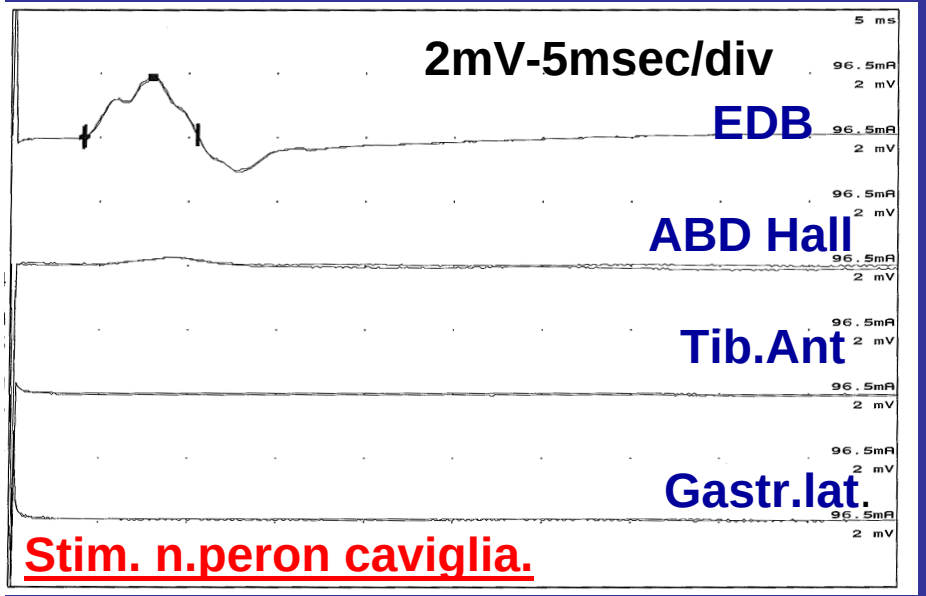


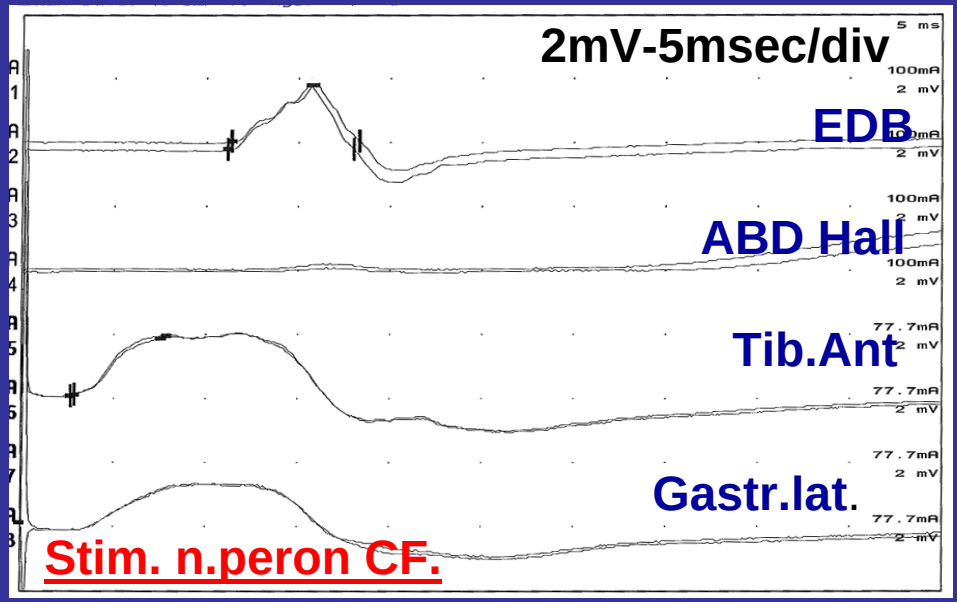
Dumitru D. Special techniques in nerve conduction studies. Chpt 6. EDX Medicine 1999.

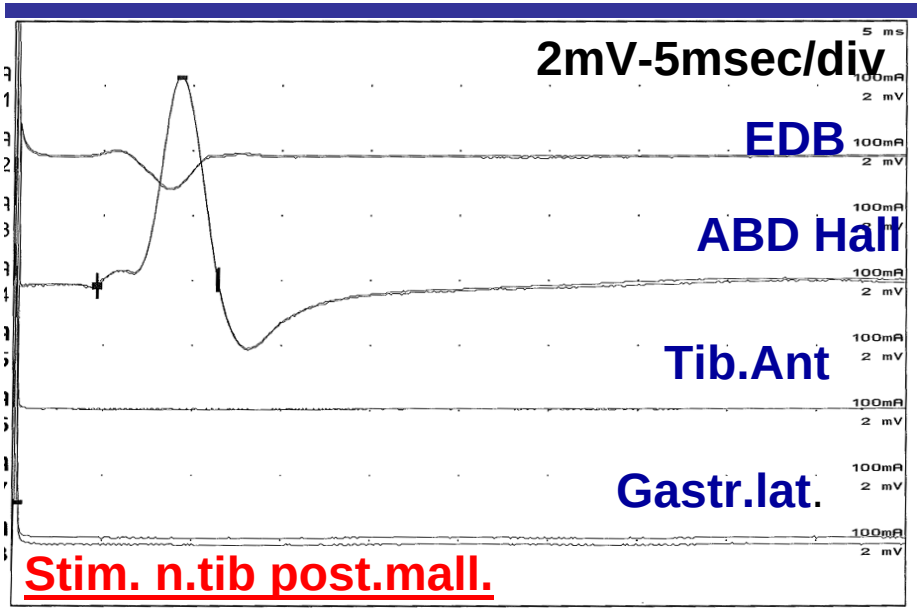
Stimolazione nervo sciatico
Piega glutea, a metà tra grande trocantere e tuberosità ischiatica.
Ago monopolare insulato 50-75 mm
Ref . Ago o sup lateralmente o grande Trocantere.

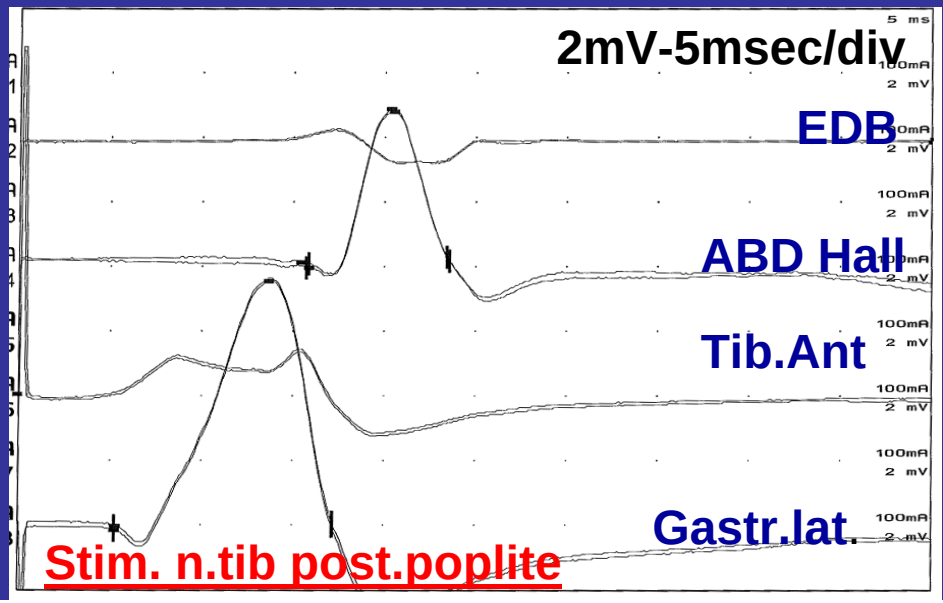
Stimolazione L5-S2.
1-2 cm medialmente e caudalmente alla spina iliaca posteriore superiore.
Ago monopolare insulato 75-100 mm
Ref . Ago (o sup) controlaterale in posizione speculare.
Retrarre l'ago di alcuni mm una volta raggiunta la parte posteriore dell'osso sacrale

Stim.sciatico-radici L5-S2
potenziali diretti e volume condotti

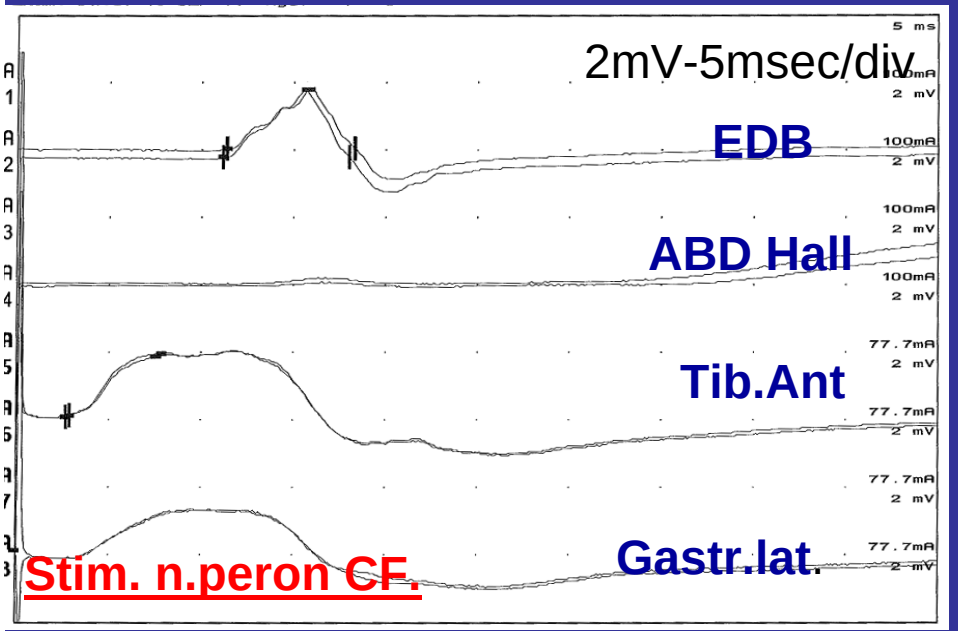


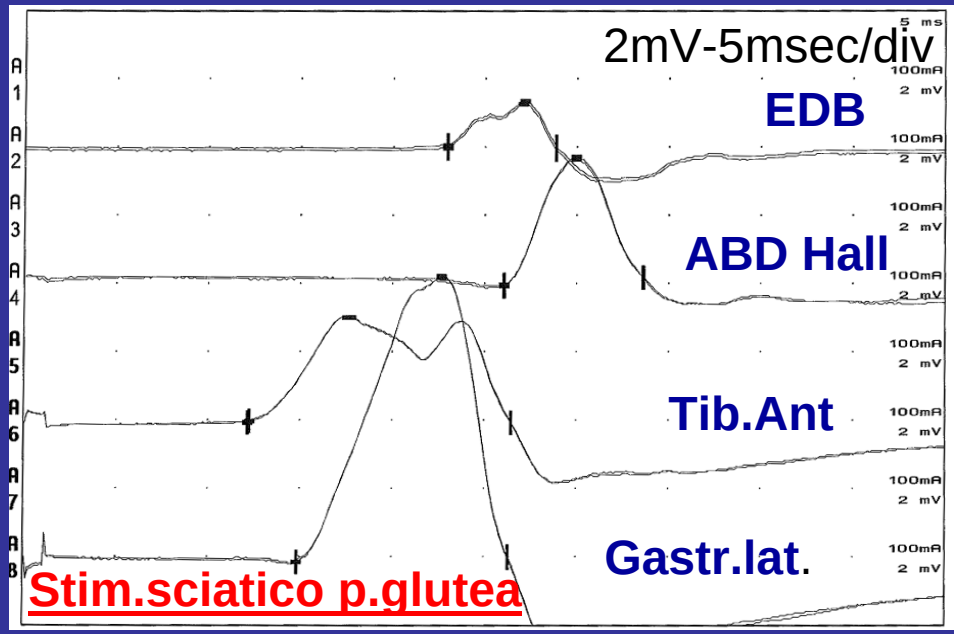


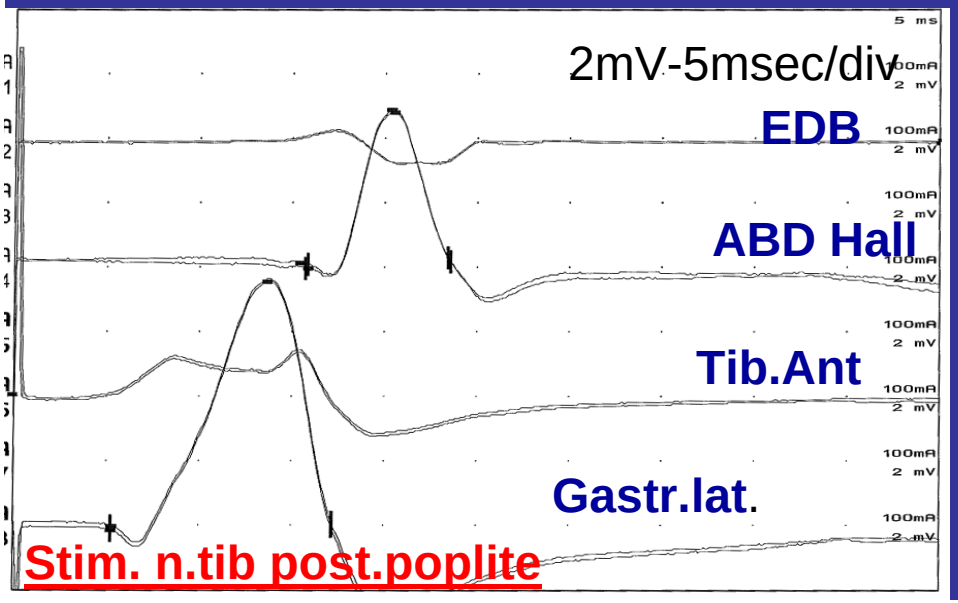


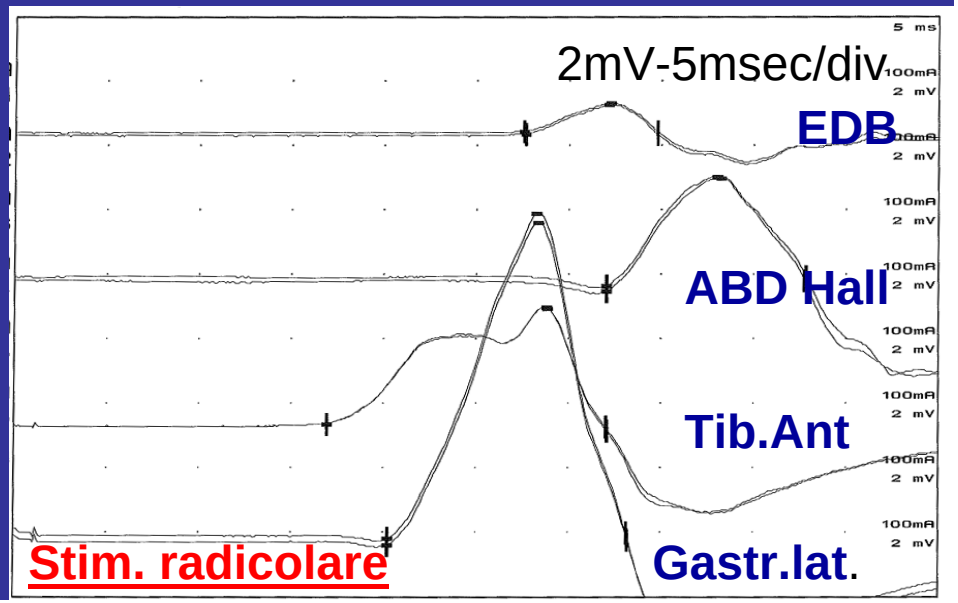


Stim.sciatico-radici L5-S1
potenziali diretti e volume condotti

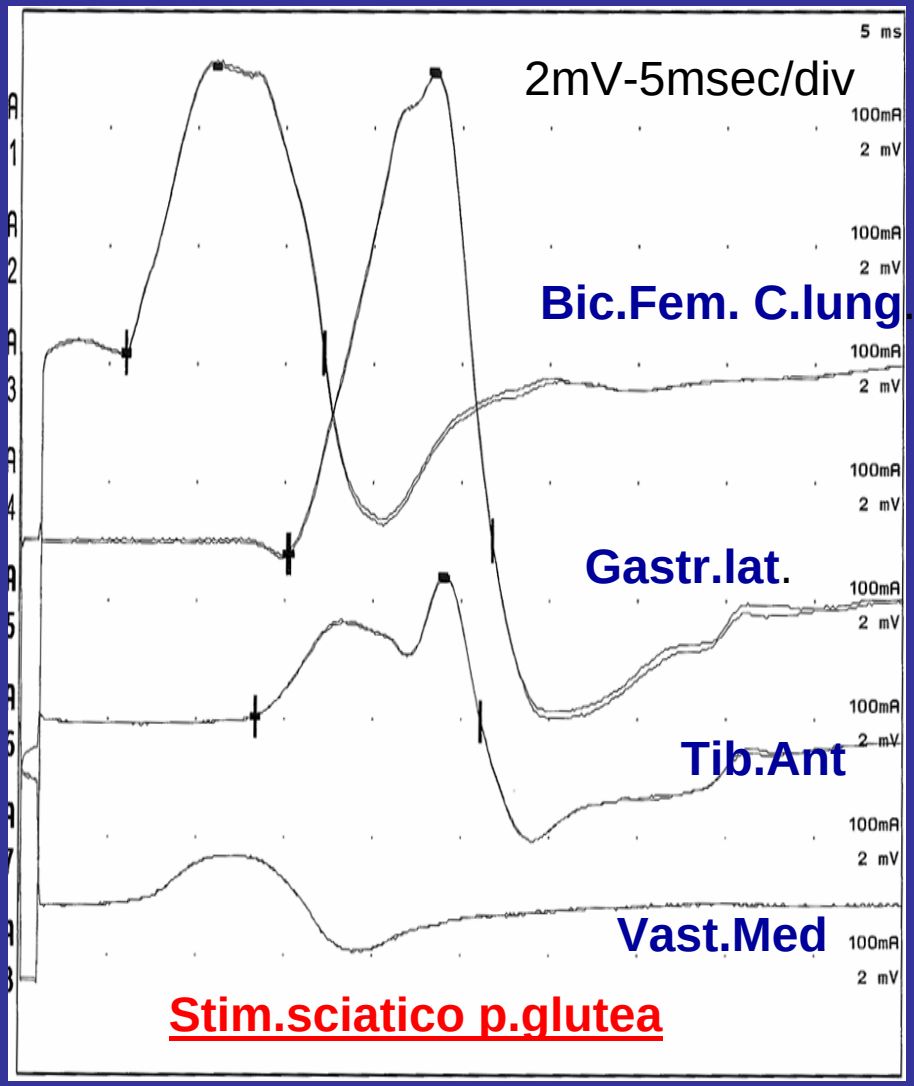


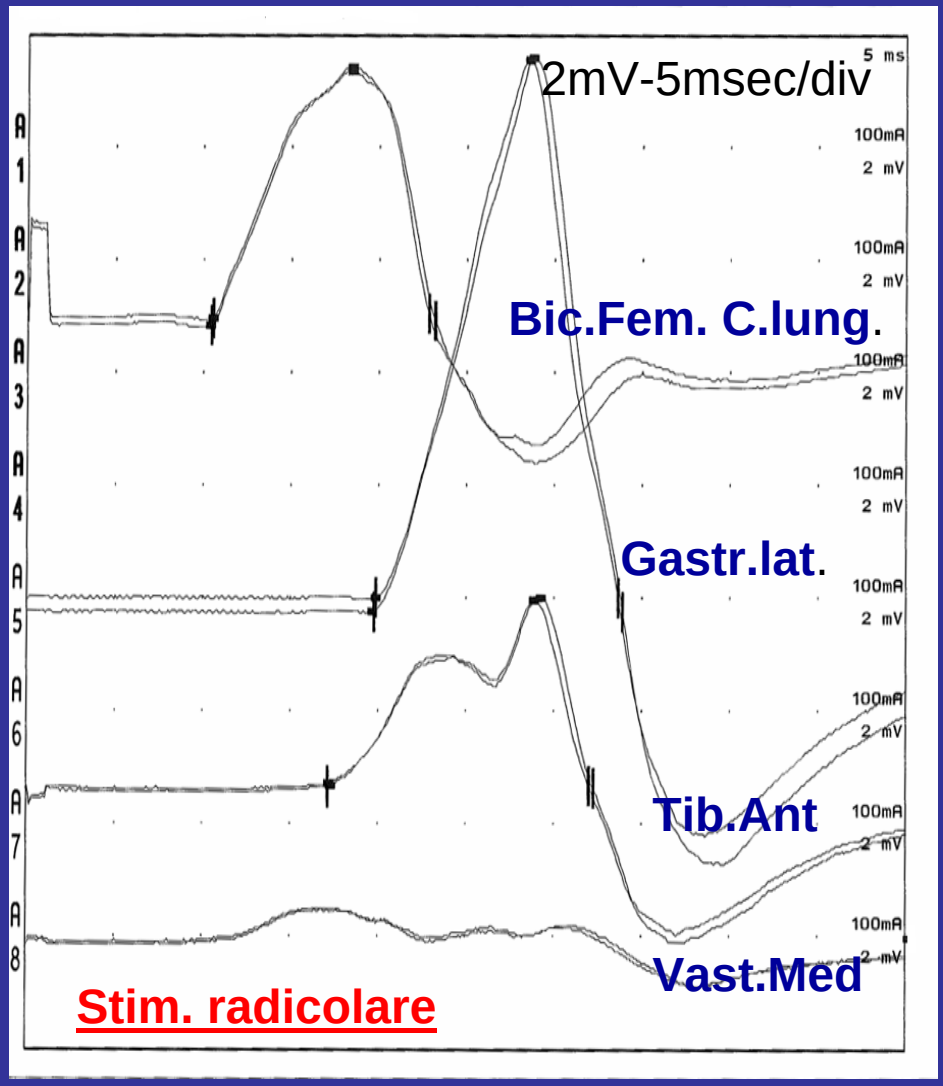




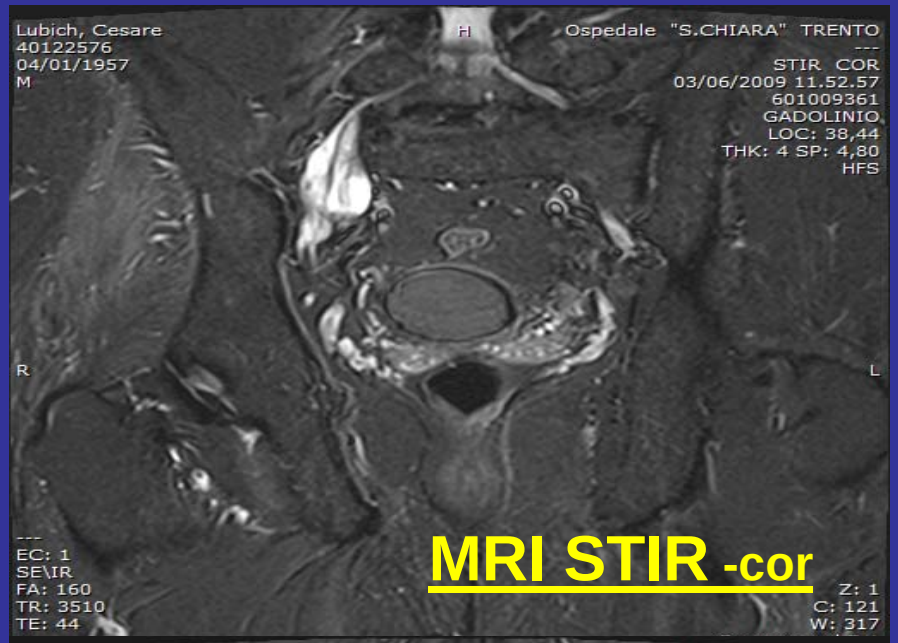


Stim.sciatico-radici L5-S1
potenziali diretti e volume condotti
registrazione elettrodi di superficie





Pz.1 MMN


Lubich, Cesare
40122576
04/01/1957
M
H
Ospedale "S.CHIARA" TRENTO

STIR COR
03/06/2009 11.52.57
601009361
GADOLINIO
LOC: 38,44
THK: 4 SP: 4,80
HFS
R
L

EC: 1
SE\IR
FA: 160
TR: 3510
TE: 44
Z: 1
C: 121
W: 317
MRI STIR -cor

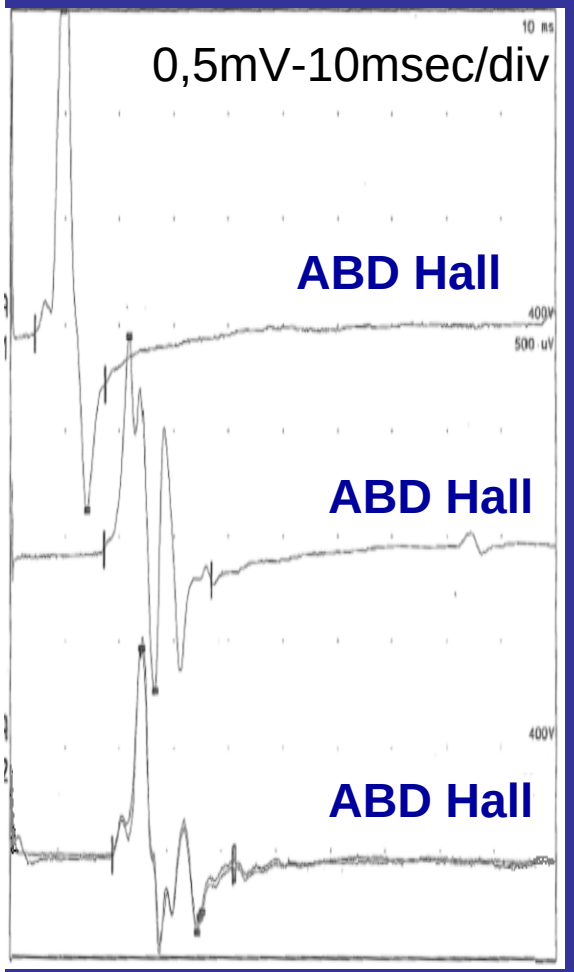
Lubich, Cesare
40122576
04/01/1957
M
H
Ospedale "S.CHIARA" TRENTO

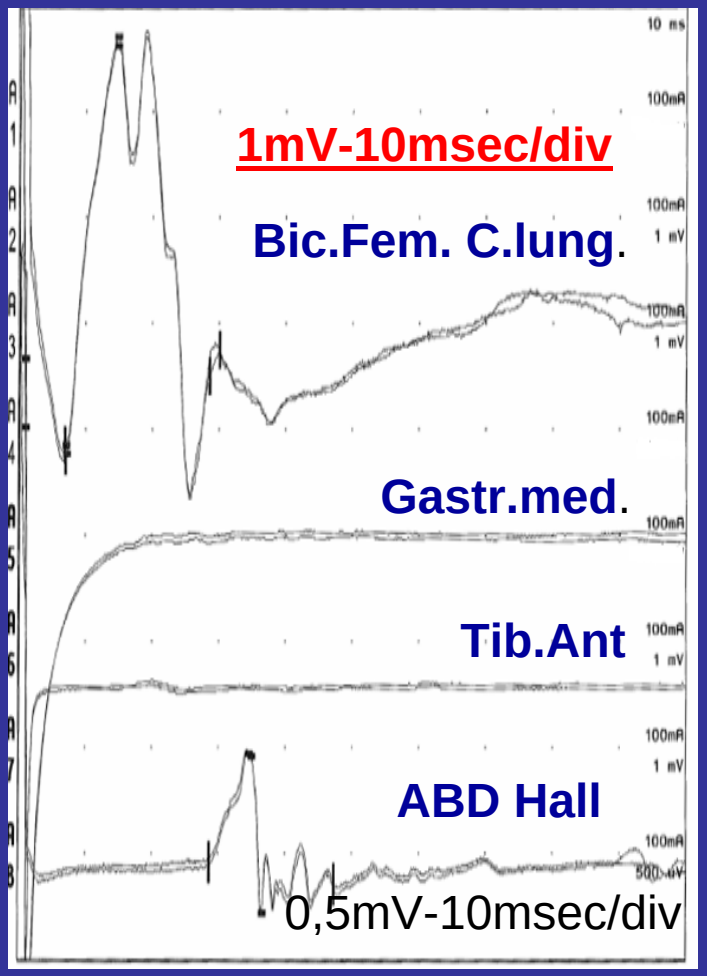
STIR COR
03/06/2009 11.52.59
601009361
GADOLINIO
LOC: 62,44
THK: 4 SP: 4,80
HFS
R
L

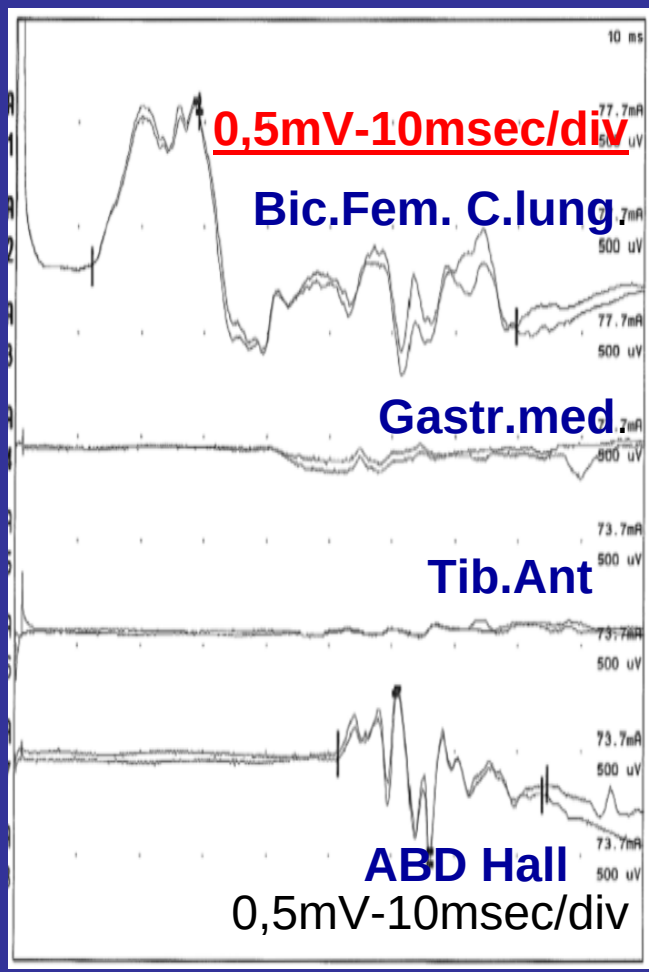
EC: 1
SE\IR
FA: 160
TR: 3510
TE: 44

Page: 10 of 13
F
cm
Z: 1
C: 155
W: 387
Compressed 7:1
IM: 10 SE: 13
MRI STIR -cor

Pz 1. MMN





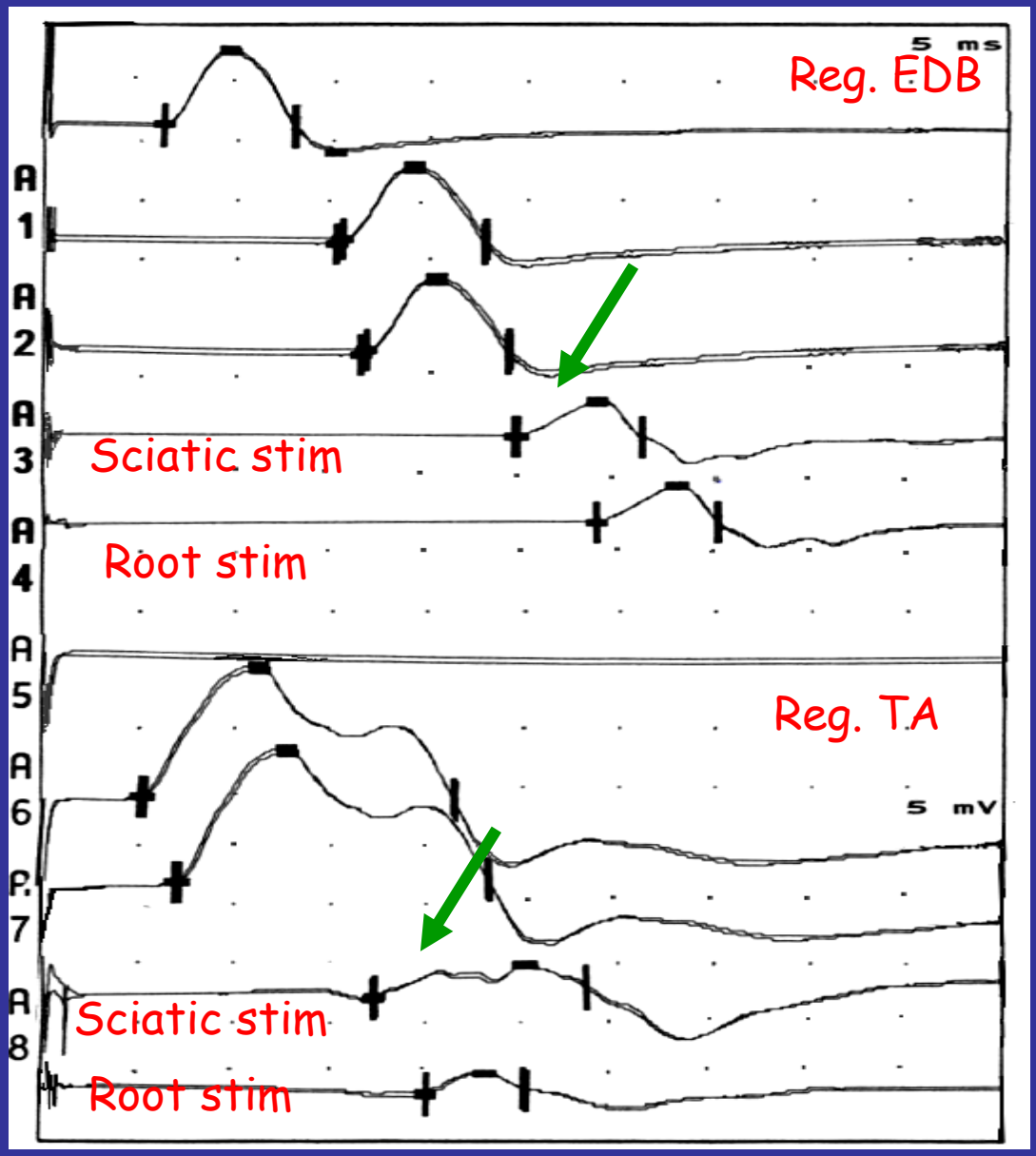


Stim. n.tib post.

Stim.sciatico p.glutea

Stim. radicolare

Pz 2. MMN



foot drop con prevalente danno emg sul TA rispetto ai mm. più distali

NCV SPE dx dopo blocco anestetico selettivo del nervo tibiale posteriore al poplite

Blocco di conduzione motoria parziale disomogeneo

C'è un razionale per la stimolazione prossimale dei tronchi nervosi nelle neuropatie traumatiche?

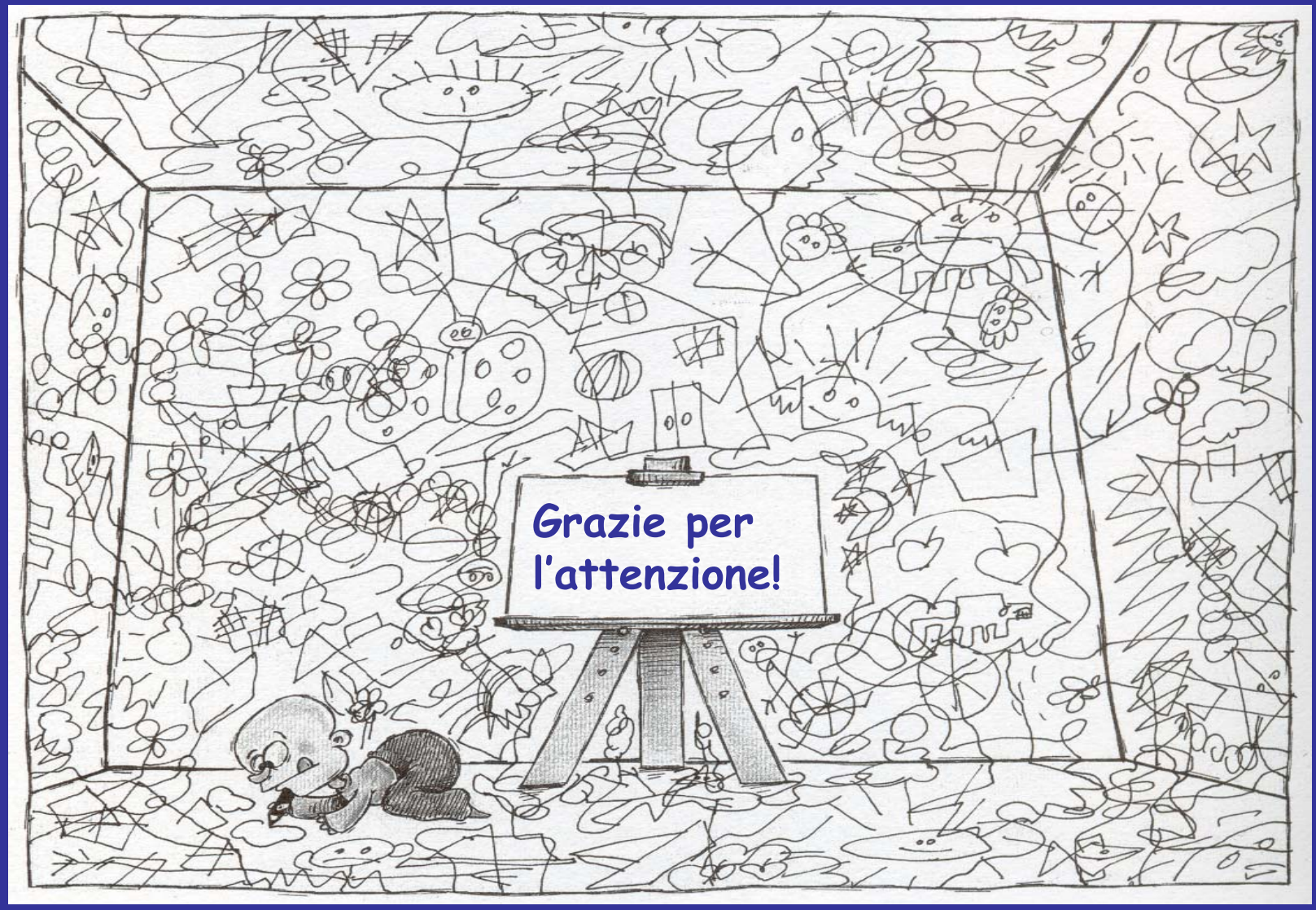
LR Robinson; M&N 2000.WW Campbell, Clin Neurophysiology 2008

"EDX timing depends on the clinical question being asked"

Immediato (<7gg)	localizzazione- lesione completa/ incompleta-traumi gravi e complessi dove va presa in considerazione la presenza di lesioni a multipli livelli. Non discrimina BC da neurotmesi o assonotmesi.
1-2 settimane	discriminare definitivamente lesione completa/incompleta. differenziare assonotmesi da BC. Traumi arto inferiore dove per la lunghezza del nervo ed i tempi attesi per la rigenerazione sono molto lunghi e c'è necessità di tale informazione per eventuale intervento chirurgico esplorativo che deve essere più precoce.
3-4 settimane	per le maggiori informazioni diagnostiche su un singolo studio.
3-4 mesi	ricerca e bilancio reinnervazione

C'è un razionale per la stimolazione prossimale dei tronchi nervosi nelle neuropatie traumatiche?

- Localizzazione in fase acuta (ma non fa diagnosi di avulsione radicolare).
- Diagnosi differenziale tra BC e degenerazione walleriana ongoing nelle fasi precoci(< 15 gg).(lesioni miste AX/CB).
- Monitorare BC persistenti (anche fino 4- 6 mesi)
- CMAP distale miglior marker di danno assonale ma non correla con la forza nelle lesioni miste.
- F poco sensibili nelle lesioni parziali e solo mm.distali.
- Attività spontanea EMG non correla esattamente con il grado di danno assonale.
- EMG contrazione volontaria miglior marker continuità anatomica nervo ma può dare informazioni parziali in quanto prevalentemente qualitativo; può essere talvolta diverso tra i vari siti di inserzione, è soggetto ad affaticabilità UM, richiede piena collaborazione, può essere submassimale su base antalgica o per concomitanza di alterazioni ossee/articolari.


Grazie per
l'attenzione!