

**Cervicalgia e sistema neck balance D.M.
–diagnostica strumentale.
Risultati preliminari**

Antonio Dal Monte, Silvana Giannini *

**Antonio Dal Monte L. Docente in Fisiologia Umana ed in Medicina
dello Sport-
Roma - Piazza Apollodoro 26 - 00196
Tel. 063221728 - Tel. Cell. 337784782**

**Silvana Giannini specialista in Radiodiagnostica Casa di Cura Villa
Stuart - Roma – Tel. 06/35528267**

PREMESSA

Scopo del presente studio è quello di riferire su una metodica adottata allo scopo di indurre rilassamento nei muscoli del collo che svolgono la funzione di mantenere il bilanciamento del capo nella stazione eretta.

E' noto che tra le sintomatologie dolorose, accompagnate o meno da uno stato di contrattura eccessiva, quella a carico del comparto cervicale è una delle più diffuse ed invalidanti.

Senza entrare nell'ambito del tipo di patologia che è alla base di questa sintomatologia, il presente studio ha avuto origine dalla condizione clinica di uno degli autori (Dal Monte) portatore di grave cervicalgia accompagnata da elevata contrattura della muscolatura del collo.

Tale patologia cervicale costituisce esito a distanza di un pregresso incidente con frattura di tre corpi vertebrali, ora fusi tra loro e da diffusi segni di artrosi, per cui l'autore ha tentato di realizzare, in base a criteri di biomeccanica, una condizione statica capace di indurre rilassamento in quei gruppi muscolari del collo, che sono la maggioranza dei diciannove presenti nella regione, che vengono quasi costantemente, interessati da stato di contrattura dolorosa.

Alla base dello studio vi è la constatazione che il baricentro della massa della testa, si presenta disposto anteriormente nei confronti del suo punto di bilanciamento sulla colonna vertebrale. Questo baricentro avanzato viene, nella postura statica in posizione eretta, controbilanciato dall'azione di muscoli la cui disposizione è, dal punto di vista del sistema di leve, sfavorevole essendo, la loro linea d'azione, estremamente prossima al fulcro che è costituito dalle superfici articolari che mettono in contatto tra loro le vertebre del tratto cervicale della colonna vertebrale.

Data la disposizione anatomica di questi muscoli, la forza che essi debbono esercitare appare, anche in assenza di uno stato di contrattura, estremamente elevata, per cui è sembrato logico cercare di sostituire la loro azione multipla con una singola massa di bilanciamento (neck balance system D.M.) situata dietro la nuca in modo da presentare un braccio di leva assai più lungo di quello dei muscoli che solitamente svolgono tale funzione.

Questa massa, la cui entità è compresa tra i trecento ed i cinquecentocinquanta grammi, praticamente costringe i muscoli del collo a rilassarsi, perché, se essi continuassero la loro azione contrattile, sommandola alla massa di bilanciamento, il capo verrebbe forzato ad un rovesciamento verso dietro, evento questo che, nella realtà, non si verifica.

La sperimentazione presentata ha avuto origine dopo che la sintomatologia dolorosa e la contrattura di cui era portatore l'autore indicato in precedenza, sono, in seguito all'applicazione del balance system D.M., scomparse dopo decenni di sofferenza e di incapacità funzionale, resistenti a qualsiasi intervento farmacologico e fisioterapico.

La constatazione empirica che, su alcuni individui, l'applicazione di questa massa disposta nella nuca ha portato, in tempi brevi, talvolta brevissimi, all'attenuazione ed anche alla scomparsa della sintomatologia dolorosa ed alla sensazione di contrattura, ha condotto, attraverso il presente studio, al tentativo di oggettivare, strumentalmente, l'effetto, a livello della muscolatura del collo, dell'applicazione della massa di bilanciamento.

Va precisato che, nella sperimentazione in atto, la massa di bilanciamento (costituita da materiale morbido, per un ergonomicamente corretto contatto con la nuca) è inserita, in modo non visibile, nella parte posteriore di berretti sportivi, dotati di visiera, di uso comune, per cui dal punto di vista estetico il suo uso non incontra difficoltà.

MATERIALI E METODI

Abbiamo esaminato un gruppo di 12 pazienti con cervicalgia persistente in assenza di un trauma recente.

Prima del posizionamento del sistema di bilanciamento i pazienti sono stati sottoposti ad una valutazione clinica, compilazione di un questionario di valutazione della contrattura e del dolore della regione cervicale mediante le seguenti metodiche di diagnostica strumentale:

- 1) Ecografia dinamica bilaterale,
- 2) Valutazione radiologia ,
- 3) Risonanza Magnetica (RM) dinamica cervicale
- 4) Elettromiografia di superficie.

1) L'indagine ecografica è stata condotta con apparecchiatura Siemens Sequoia 512 di ultima generazione utilizzando una sonda lineare small parts da 7.5 a 15 Mhz.

La metodica ecografica è stata eseguita in tutti i pazienti all'inizio del trattamento e ripetuta dopo 40 giorni.

L'esame è stato condotto senza sistema di bilanciamento con paziente in decubito prono , testa sospesa e fronte appoggiata, sostenendo il tronco su apposito supporto.

Sono stati esaminati con scansioni assiali e longitudinali , in comparativa, i muscoli splenio capitis, semispinalis ed il trapezio in tutta la loro estensione.

Successivamente in decubito supino con collo in sospensione e nuca appoggiata sul lettino abbiamo esaminato i muscoli sternocleidomastoideo ed il gruppo degli scaleni.

Tutti questi gruppi muscolari sono stati poi studiati con paziente seduto e sguardo perso all'orizzonte.

Al termine della prima parte dell'esame è stato applicato il sistema di bilanciamento D.M. e dopo 40' abbiamo ripetuto l'indagine con paziente seduto con le stesse modalità già descritte, documentando i muscoli semispinalis, splenio capitis, trapezio sternocleidomastoideo e scaleni.

Abbiamo posto attenzione a rilevare e registrare la distribuzione e l'andamento delle fibre muscolari, la forma e la morfostruttura del muscolo, l'omogeneità dell'ecogenicità, la discontinuità della fascia muscolare, in tutte le fasi dell'esame, cercando di evidenziare le differenze di ecostruttura osservate.

Nella semeiotica ecografica del distretto muscolare la fascia od epimisio è iperecogena (bianca) per il contenuto fibroconnettivale, il muscolo è omogeneamente ipoecogeno con bande ecogene del connettivo e dell'endomisio, il tessuto adiposo ed il cellulare lasso sono ipoecogeni con tralci vascolo connettivali ecogeni.

2) Lo studio radiografico è stato condotto con apparecchiatura GE Prestilix nelle proiezioni ortogonali in antero posteriore, laterale e nella proiezione transorale con acquisizioni di immagini digitali.

3) L'indagine RM è stata eseguita con apparecchiatura Philips Intera da 1.5 Tesla bobina synergy dedicata small parts posizionata intorno al collo del paziente.

Il paziente è stato posto in decubito prono con corpo su supporto per rialzare il tronco così da ottenere il collo in sospensione, senza toccare con la fronte il tavolo.

Abbiamo utilizzato sequenze con tempi di acquisizione rapidi T1 e T2 pesate su piani sagittali e sul piano assiale dal metanero C1 al metanero D5 con paziente nella posizione descritta. Le stesse sequenze sono state ripetute dopo aver posto la fronte, senza cambiare il centraggio di partenza, su supporto.

3) L'elettromiografia è stata eseguita con tecnica di superficie su trapezio, splenio capitis, semispinalis capitis senza sistema di

bilanciamento e ripetuta con sistema di bilanciamento ponendo attenzione a posizionare il peso, appena, sopra all'inserzione dei muscoli con paziente seduto e sguardo all'orizzonte.

Infatti bisogna considerare di testare il paziente con sguardo orizzontale ed a bocca aperta per evitare di sollecitare i muscoli retronucali ed evitare di attivare i muscoli della masticazione, nei casi in cui il baricentro sia anteriore

L'elettromiografia di superficie rileva l'attività elettrica dei muscoli semispinalis capitis e splenio capitis destro e sinistro in isometrica con e senza sistema di bilanciamento .

L'elettrodo 1 viene posizionato a livello del semispinalis capitis e l'elettrodo 2 a livello dello splenio capitis

Abbiamo utilizzato una unità di acquisizione composta di elettrodi bipolari , una di trasmissione e una di elaborazione dei dati.

L'apparecchio adoperato è l'elettromiografo della de Goetzen e l'elaborazione utilizza il sistema poc : percentage overlapping coefficient che misura il coefficiente di sovrapponibilità dei dati elettromiografici acquisiti con peso(cle) e senza peso (cot) elaborati ogni 25 millesimo /sec secondo il protocollo dell'istituto di anatomia funzionale dell'università di Milano prof V.Ferrario.

Dopo 40 giorni tutti i pazienti sono stati controllati con l'ecografia in clinostatismo ed in ortostatismo dinamica con e senza sistema di bilanciamento eseguendo l'esame con balance solo dopo aver verificato che il paziente avesse indossato il prototipo per almeno 40 ' .

Un successivo controllo, comprensivo di tutte le metodiche, (valutazione clinica , radiografia, ecografia dinamica, elettromiografia di superficie, Risonanza Magnetica dinamica) verrà eseguito dopo 6 mesi di trattamento, rappresentato

dall'utilizzazione per il maggior numero di ore giornaliere possibile, del sistema di bilanciamento D.M.

DISCUSSIONE

L'indagine radiografica eseguita in ortostatismo in posizione indifferente evidenzia, in tutti i pazienti osservati, deviazione sul piano frontale della curva con variabile disassamento delle spinose da C2 a D3 .

Il reperto di disassamento della spinosa di C2 era meglio riscontrabile nel radiogramma transorale.

In latero laterale si osserva riduzione della fisiologica curvatura con frequente inversione della curvatura .

Tali reperti sono espressione di una contrattura inveterata.

Nel controllo a sei mesi ci aspettiamo una variazione della disposizione metamERICA con riallineamento delle spinose e modifica della fisiologica curvatura.

La valutazione elettromiografica di superficie iniziale ha valutato l'impact (attività dei 4 muscoli) = l'attività elettromiografica in toto espressa in microvolt / sec di tutti i muscoli presi in esame.

Tutti i pazienti sono stati esaminati senza sistema di bilanciamento ed è stata ripetuta la rilevazione elettromiografica dopo applicazione del sistema di bilanciamento .

Secondo questo schema è importante la valutazione del poc, infatti più è alto il poc meno varia la percentuale di variazione dell'attività del muscolo preso in esame.

La variazione del poc denota la tendenza ad adottare altre strategie muscolari.

In tutti i pazienti si è registrata , in particolare in 4 , un miglioramento della conduzione del muscolo splenio e soprattutto

del semispinalis con una riduzione di oltre il 50% dopo applicazione del sistema di bilanciamento.

Abbiamo rilevato una compromissione muscolare anche nei pazienti apparentemente negativi o con minima sintomatologia.

La metodica ecografica è stata eseguita in tutti i pazienti all'inizio del trattamento e ripetuta dopo 40 giorni.

Nella prima valutazione l'indagine ecografica condotta in clinostatismo, in posizione seduta e dopo posizionamento del sistema di bilanciamento, come già descritto, ha evidenziato nelle scansioni assiali e longitudinali in comparativa una estesa, disomogenea, ecostruttura dei muscoli splenio capitis, semispinalis con maggiore compromissione della porzione prossimale ed aree di incremento dell'ecogenicità per presenza di placche di fibrosi del semispinalis, al terzo medio.

In due pazienti abbiamo evidenziato esiti di ernia muscolare tra trapezio e semispinalis con maggiore ecogenicità del semispinalis in sede prossimale e distale parascapolare.

In questi casi lo studio del muscolo romboideo ha messo in evidenza un incremento dell'ecostruttura paravertebrale dal lato della maggiore compromissione del semispinalis.

In questi casi si riconosceva con difficoltà il piano di clivaggio tra i diversi muscoli.

Abbiamo documentato, in tutti i pazienti, minore compromissione dello sternocleidomastoideo con, in alcune persone, incremento dell'ecogenicità del cellulare lasso periscalenico e del gruppo degli scaleni.

Lo studio condotto dopo 40 minuti dall'applicazione del sistema di bilanciamento D.M. metteva in evidenza, in tutti i casi, una migliore definizione della struttura pennata delle fibre muscolari con ridotta ecogenicità.

La forma del muscolo appare meno globosa e più allungata con migliore evidenza della linea iperecogena dell'epimisio dei gruppi muscolari documentati.

Le aree di iperecogenicità da fibrosi, verosimilmente riparativa, erano meno nette ed ecogene.

Si evidenziava meglio, rispetto all'esame precedente, il cellulare lasso interposto tra i diversi gruppi muscolari con aspetto sottile, ecostruttura omogeneamente ipoecogena.

A livello degli scaleni era meno rappresentato l'incremento di ecogenicità periscalenica.

Al termine dell'ecografia il paziente è stato sottoposto ad indagine di Risonanza Magnetica della regione cervicale, come descritto precedentemente, con paziente in decubito prono.

Abbiamo condotto, con sequenze dedicate a tempi brevi, prima l'esame in sospensione del collo e dopo abbiamo ripetuto le stesse sequenze su piani assiali e sagittali dopo aver posizionato un supporto sulla fronte del paziente per mettere a riposo il distretto muscolare del collo.

In questo modo riteniamo di poter assimilare le modalità di decontrazione del muscolo a quello che si verifica con il sistema balance D.M. posizionato correttamente sulla nuca del paziente.

L'applicazione del sistema di bilanciamento D.M. non è ripetibile nella metodica di Risonanza Magnetica poiché non è possibile eseguire, con un alto campo, lo studio con paziente in ortostasi od in posizione seduta.

Riteniamo, tuttavia, che lo studio di Risonanza Magnetica in posizione prona, con la fronte appoggiata, producendo una condizione nella quale i muscoli della regione posteriore del collo vengono indotti al rilasciamento, possa costituire una alternativa valida al fine di riprodurre in RM quanto, nella stazione eretta, viene prodotto dall'applicazione della massa di bilanciamento D.M..

L'esame base in sospensione è assimilabile alla tensione muscolare a cui sono sottoposti i muscoli cervico dorsali in ortostasi, come documentato dall'elettromiografia e dalla ecografia.

L'intensità dei muscoli è disomogenea con morfostruttura globosa e minima visibilità del piano di clivaggio dei diversi muscoli esaminati.

Le aree di fibrosi del semispinalis sono evidenziate da zone di media intensità di segnale nelle sequenze T1 e T2 pesate.

Il controllo con fronte appoggiata mostra decontrattura dei muscoli con migliore intensità di segnale e morfostruttura con evidenza del cellulare lasso intermuscolare.

Il profilo del collo appare meno convesso con maggiore rappresentazione del tessuto adiposo sottocutaneo.

A 40 giorni, come detto, abbiamo eseguito un controllo ecografico dinamico con una prima fase in posizione seduta con sistema di bilanciamento D.M. in sede e poi abbiamo ripetuto l'esame dinamico, senza sistema di bilanciamento.

L'ultima fase comprendeva lo studio ecografico dinamico in comparativa nella posizione prona.

All'indagine ecografica si registrava un ulteriore miglioramento dell'ecostruttura di base dei muscoli, in entrambe le modalità di studio (posizione seduta con sistema balance e senza balance e nella posizione prona) con ulteriore riduzione della fibrosi e dell'ecogenicità muscolare e perimuscolare.

Tutti i pazienti riferivano un netto miglioramento della sintomatologia dall'inizio del trattamento.

Interrogati sulle modalità di utilizzo del sistema balance alcuni riferivano un utilizzo quotidiano di molte ore ed altri un impiego di solo due- tre ore di mattina ed altrettante nel pomeriggio.

Tutti riferivano , comunque, la sensazione di netto miglioramento e di necessità di utilizzare il sistema neck balance quotidianamente.

CONCLUSIONI : da questo studio preliminare le metodiche impiegate hanno messo in evidenza e registrato una modifica della morfostruttura e delle caratteristiche delle fibre muscolari .

In particolare l'ecografia utilizzata in fase statica con muscolo a riposo, fase dinamica con muscolo in movimento e successivamente in ortostasi con e senza sistema di bilanciamento D.M. ha messo in evidenza una compromissione di base dei muscoli del collo, soprattutto dello splenio in sede prossimale e del semispinalis in sede media con maggiore compromissione a questo livello.

Le diversità registrate nelle fasi di studio ed al controllo successivo evidenziano una migliore ecostruttura e morfostruttura del muscolo e del cellulare lasso perimuscolare e muscolare con sistema di bilanciamento D. M. sul capo. Tale riscontro, riteniamo, possa essere messo in relazione con una diversa distribuzione della tensione e contrattura muscolare con il sistema balance D.M.

La Risonanza Magnetica, eseguita come descritto , è sicuramente innovativa e mostra, indirettamente, una diversa distribuzione della tensione muscolare con una modifica della morfostruttura nelle due fasi di studio, espressione di una riduzione della contrattura, come si ottiene dal sistema di bilanciamento D.M.

La EMG conferma una conduzione neuromuscolare migliore dopo il posizionamento del balance.

Queste positive note preliminari di diagnostica per immagini trovano un sicuro riscontro nella entusiastica risposta del paziente al trattamento con sistema di bilanciamento D.M.

Dal punto di vista dell'aspetto applicativo è evidente che i soggetti in via di sperimentazione, anche quelli non riportati nel presente studio in quanto non ancora sottoposti agli esami strumentali, allo stato attuale 55, indossano il sistema di bilanciamento per tempi

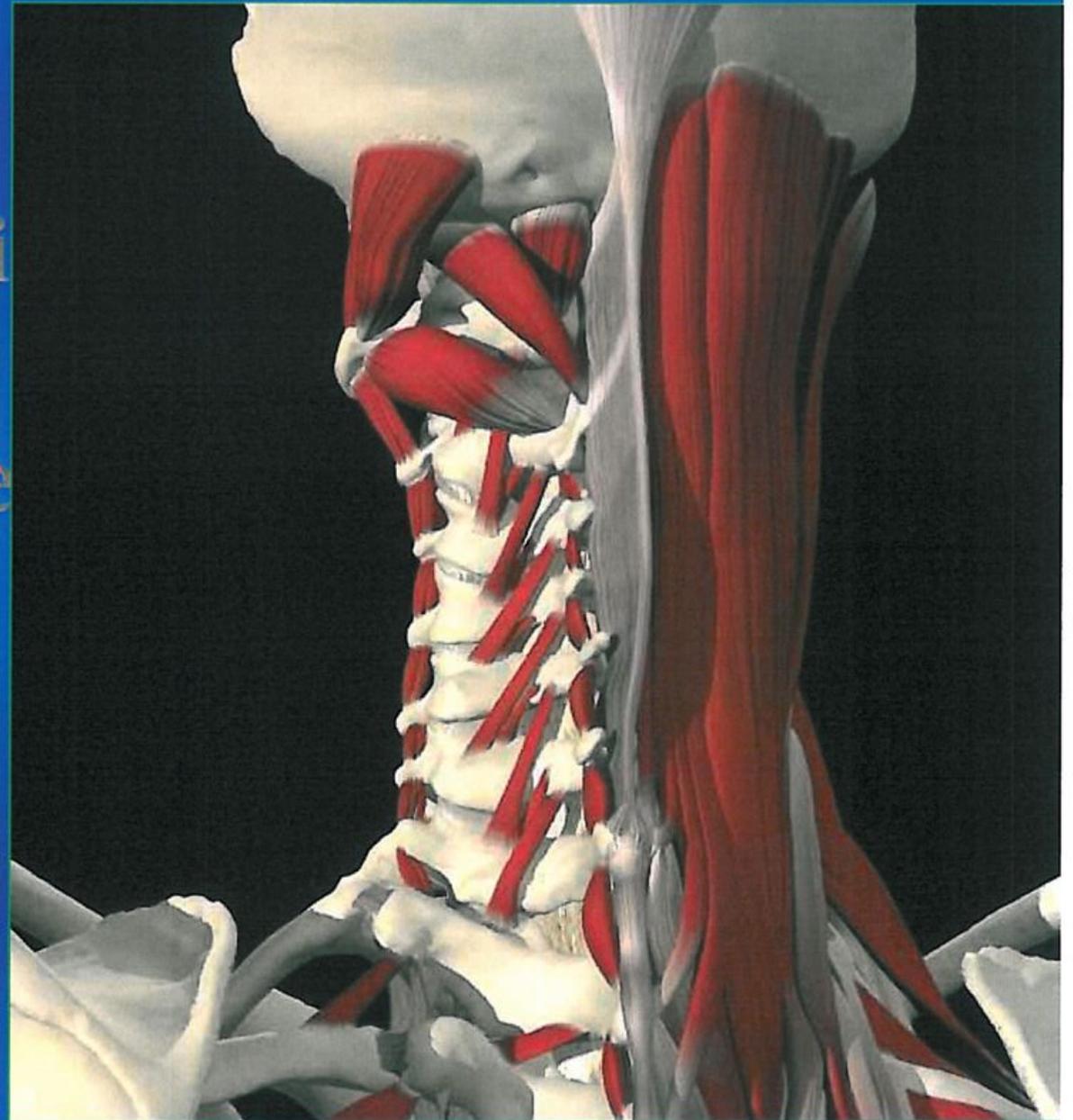
assai differenti tra loro, che vanno da un uso pressoché costante, a solo poche ore al giorno, soprattutto nei casi nei quali l'attività lavorativa praticata non ne consente l'utilizzazione nell'ambiente in cui si esercita la propria professione o, come nel caso delle signore, l'utilizzazione del copricapo "extra moenia" non è considerato gradevole sul piano estetico.

Nel prosieguo della sperimentazione si verificherà quanto a lungo gli effetti benefici si protraggono, una volta che viene tolto il sistema di bilanciamento, tenendo presente che, ovviamente, il rilassamento della muscolatura dura per un tempo difficilmente prevedibile, fermo restando il recupero di benessere che tutti i soggetti immediatamente percepiscono quanto indossano di nuovo il dispositivo.

SILVANA GIANNINI



**Muscoli avvolti
da fasce
connettivali che
delimitano
gruppi o logge
muscolari**



Muscoli Anatomia Ecografica

- **Epimisio** - sottile linea iperecogena che avvolge il muscolo
- **Perimisio** - setto connettivale che dall'epimisio divide in fasci terziari il muscolo
- **Fasci terziari** - che si dividono in fasci secondari e primari
- **ECO EVIDENZA SOLO SINO AI FASCI TERZIARI**

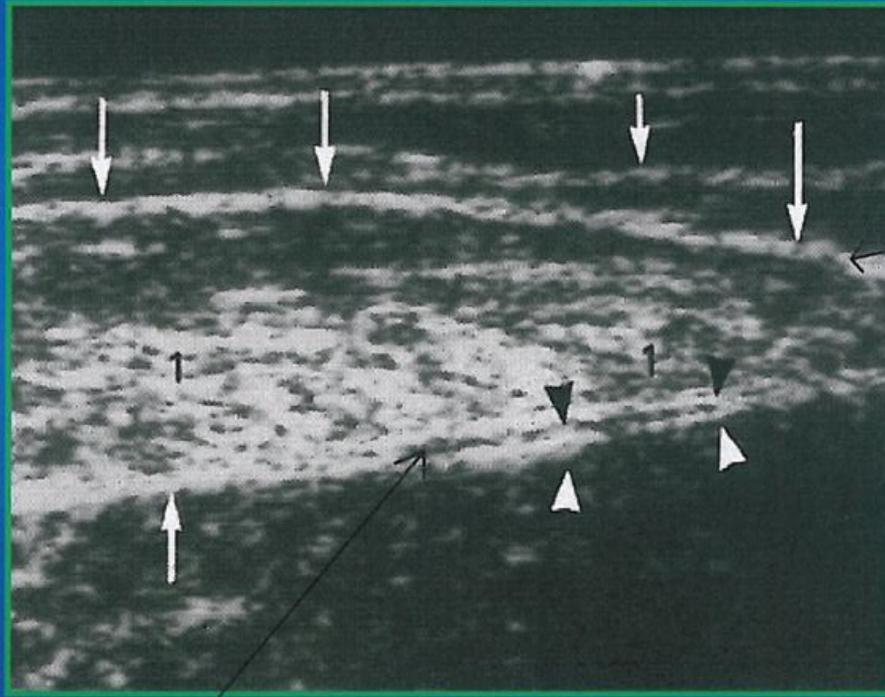
Anatomia ecografica ed RM

Muscolo :

possiamo vedere solo i fasci terziari

- **fasci terziari** responsabili della tipica immagine delle scansioni longitudinali, con aspetto a “pettine” per alternanza di strie ipoecogene **ecografiche** (fibre muscolari) e strie iperecogene (setti connettivali del perimisio)

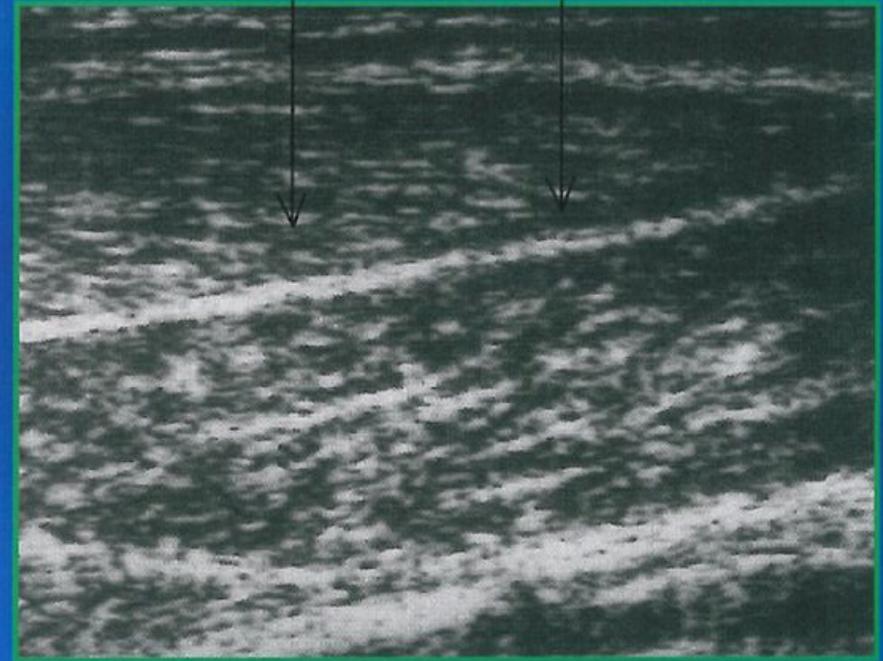
RM intensità di segnale appena più ipointensa dell'epimisio in T1



epimisio (> 1mm)

perimisio

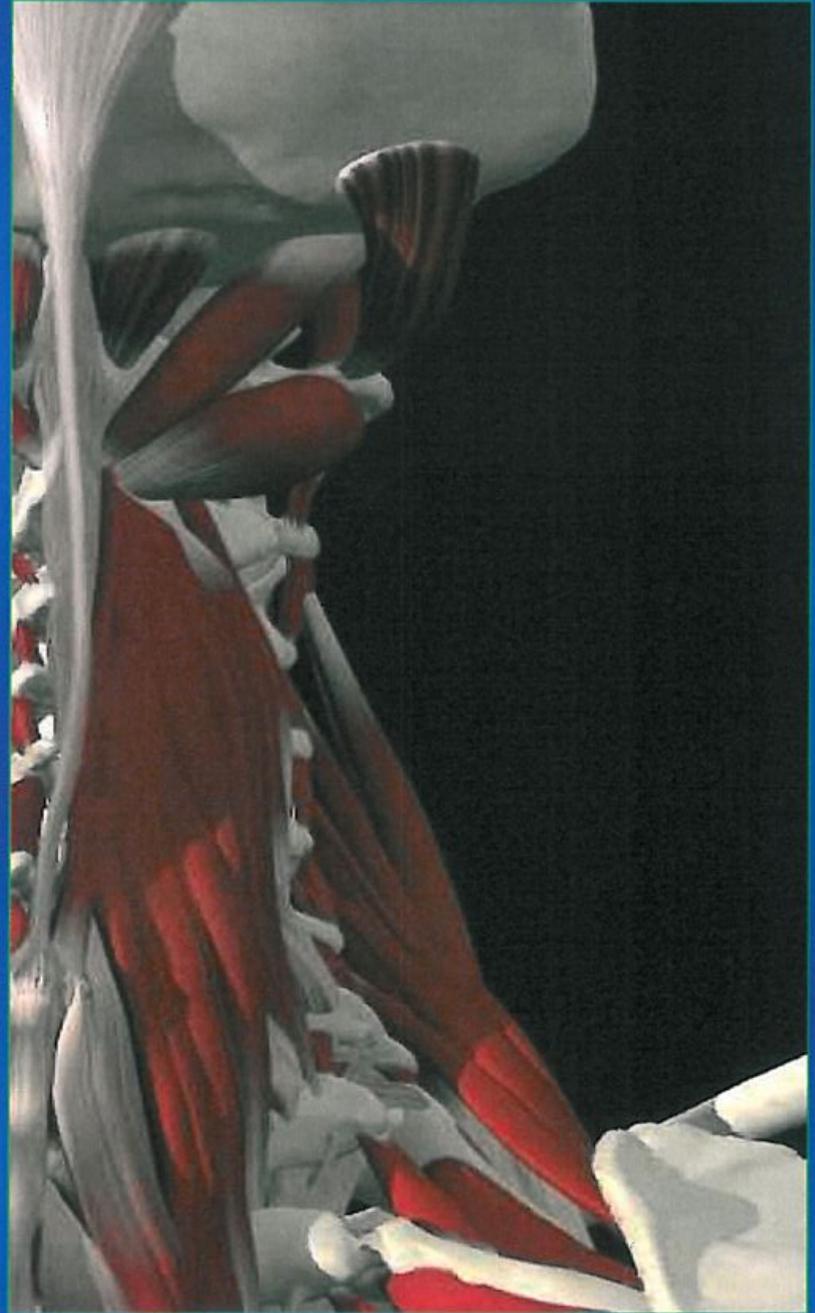
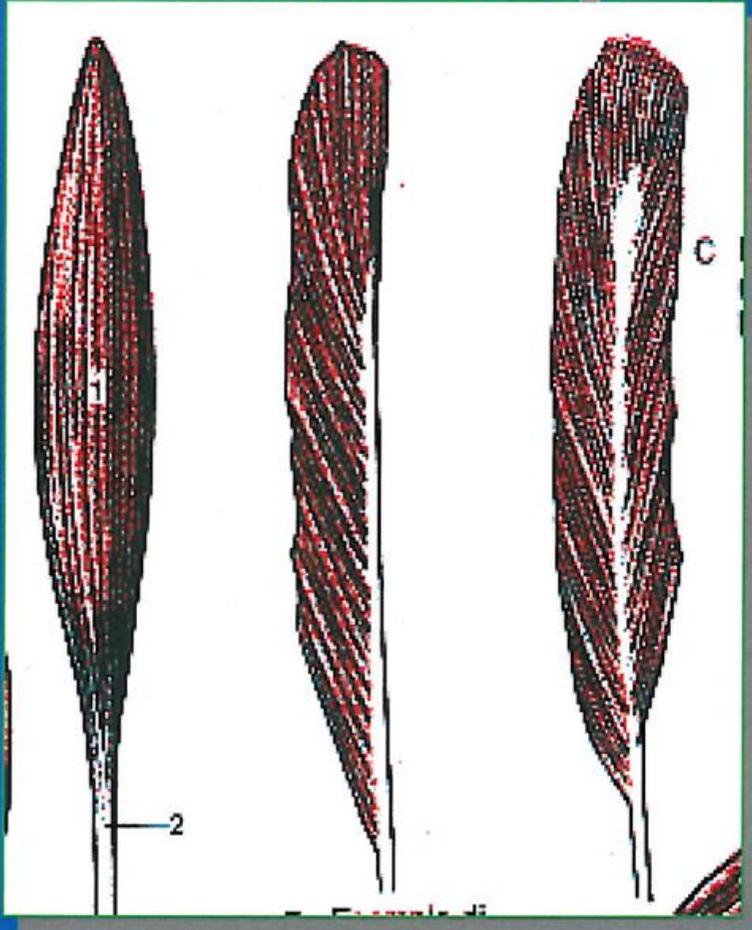
fibra
muscolare



stria ipoecogena: piano di
clivaggio tra epimisio di
due muscoli

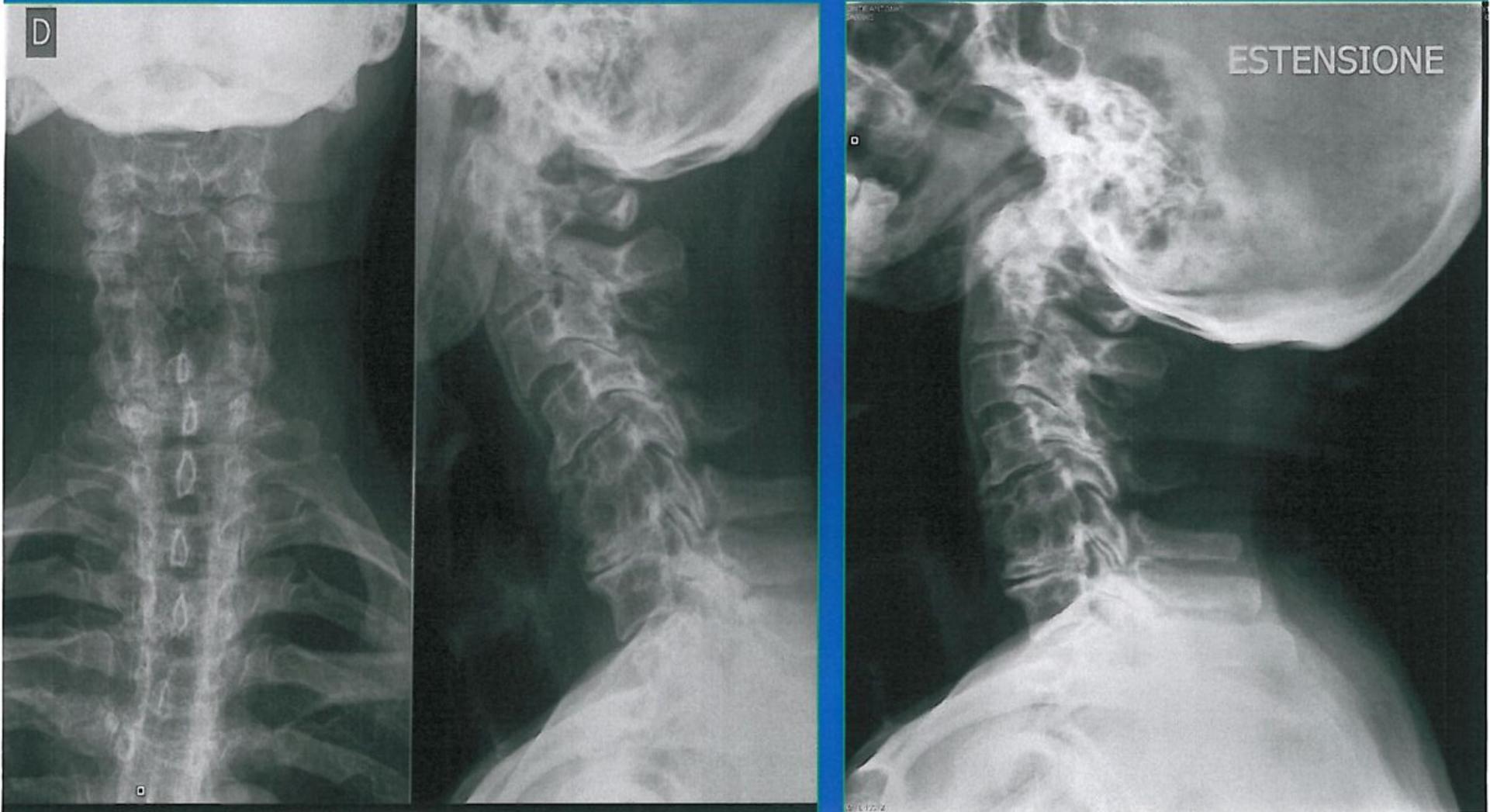


Muscoli pennati

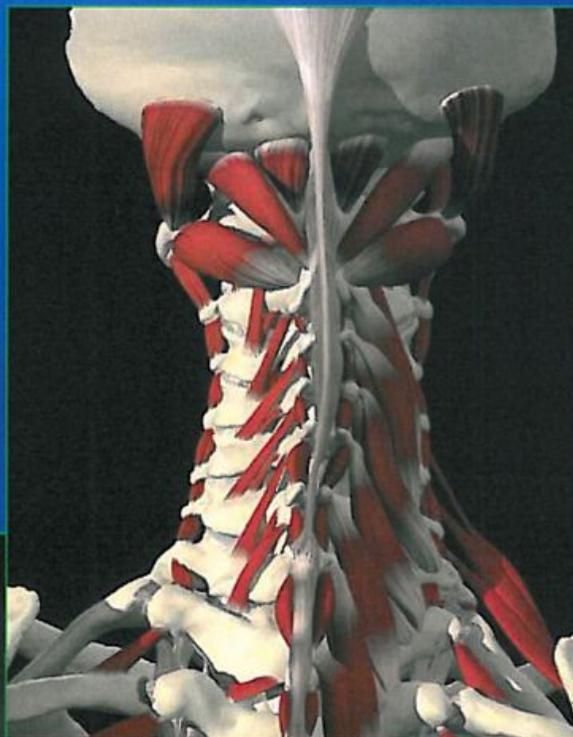


Radiogrammi rachide cervicale

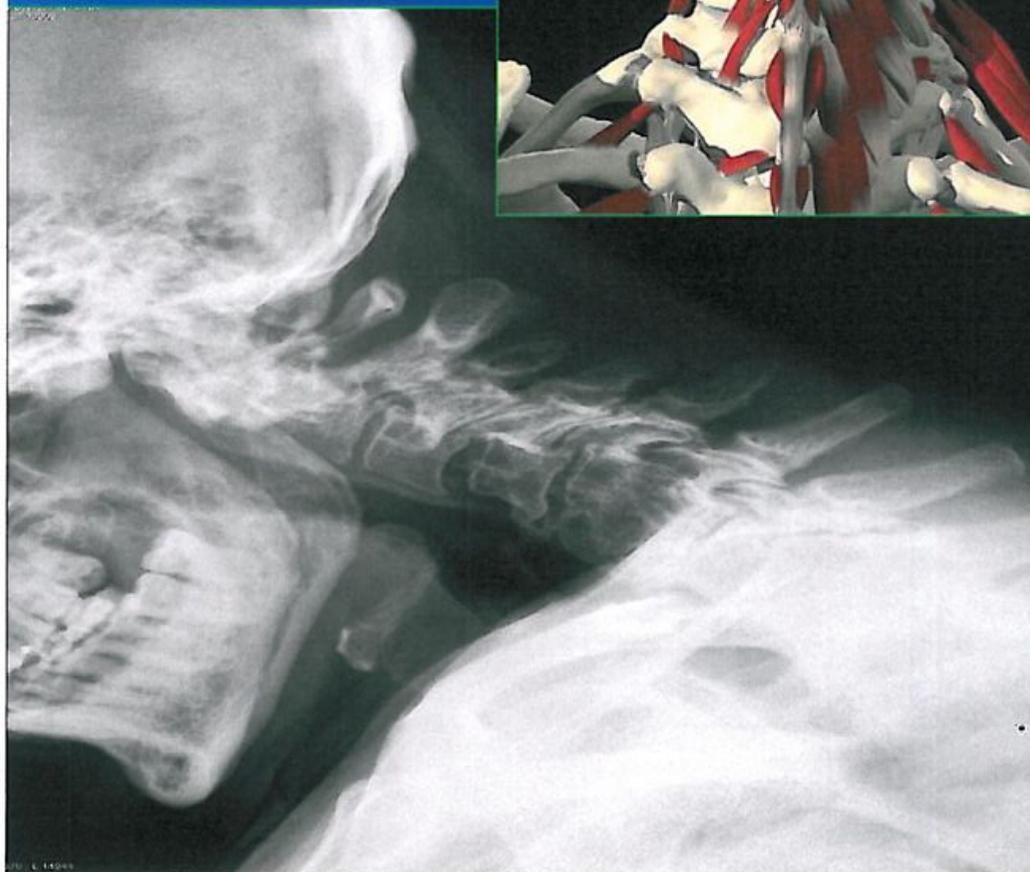
- Fusione metamERICA post traumatica C5-C6



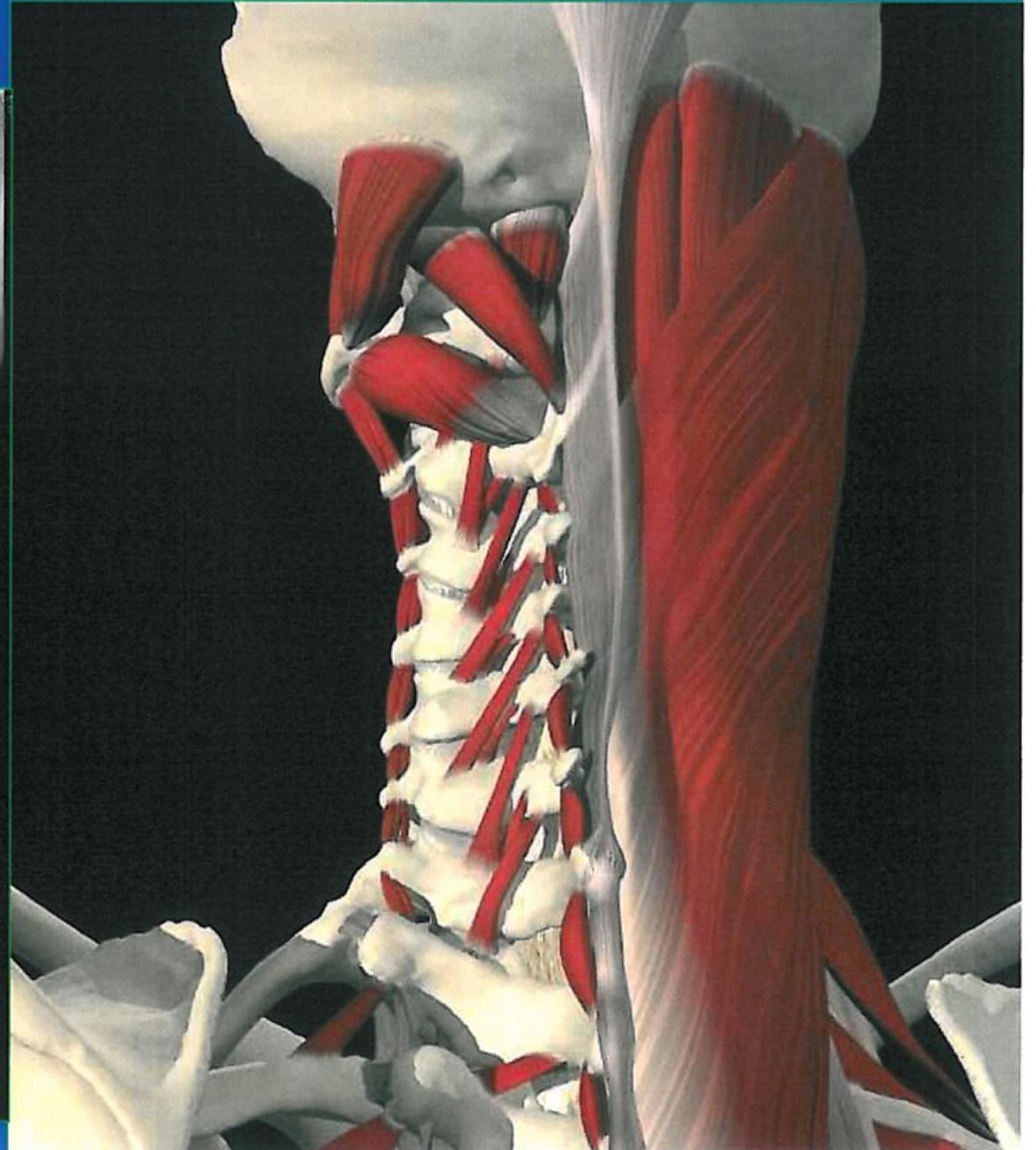
- **Inserzioni**
- **spinolaminari**
- **osteomuscolari**



Limitazione funzionale flesso estensione



Inserire scheletro con pesi



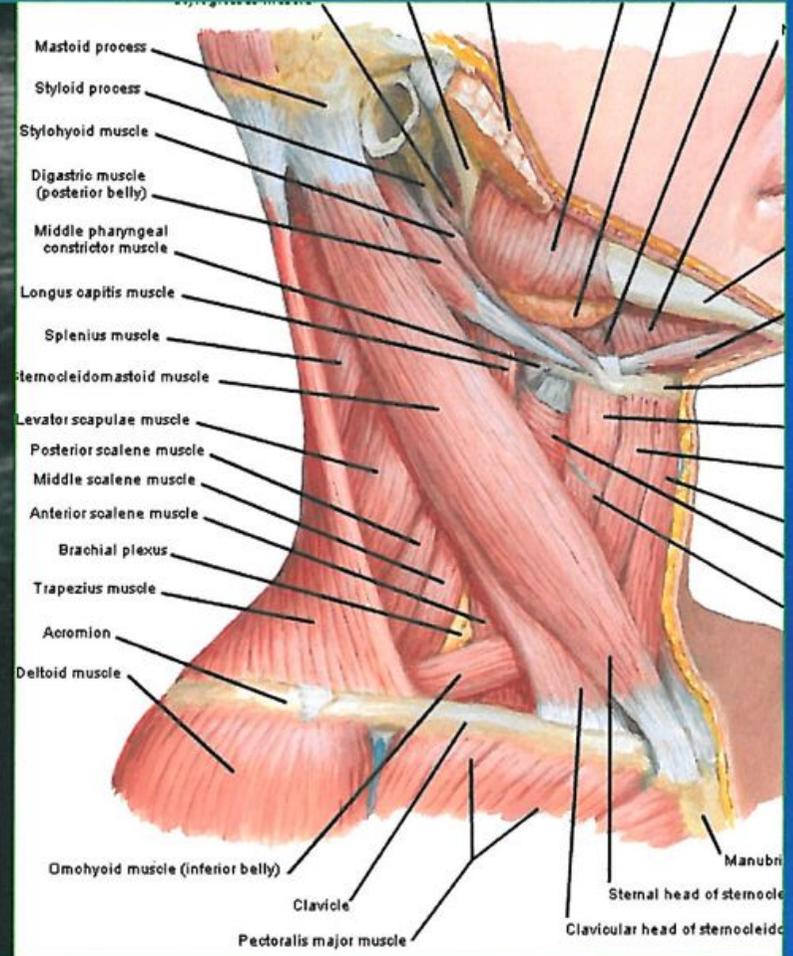
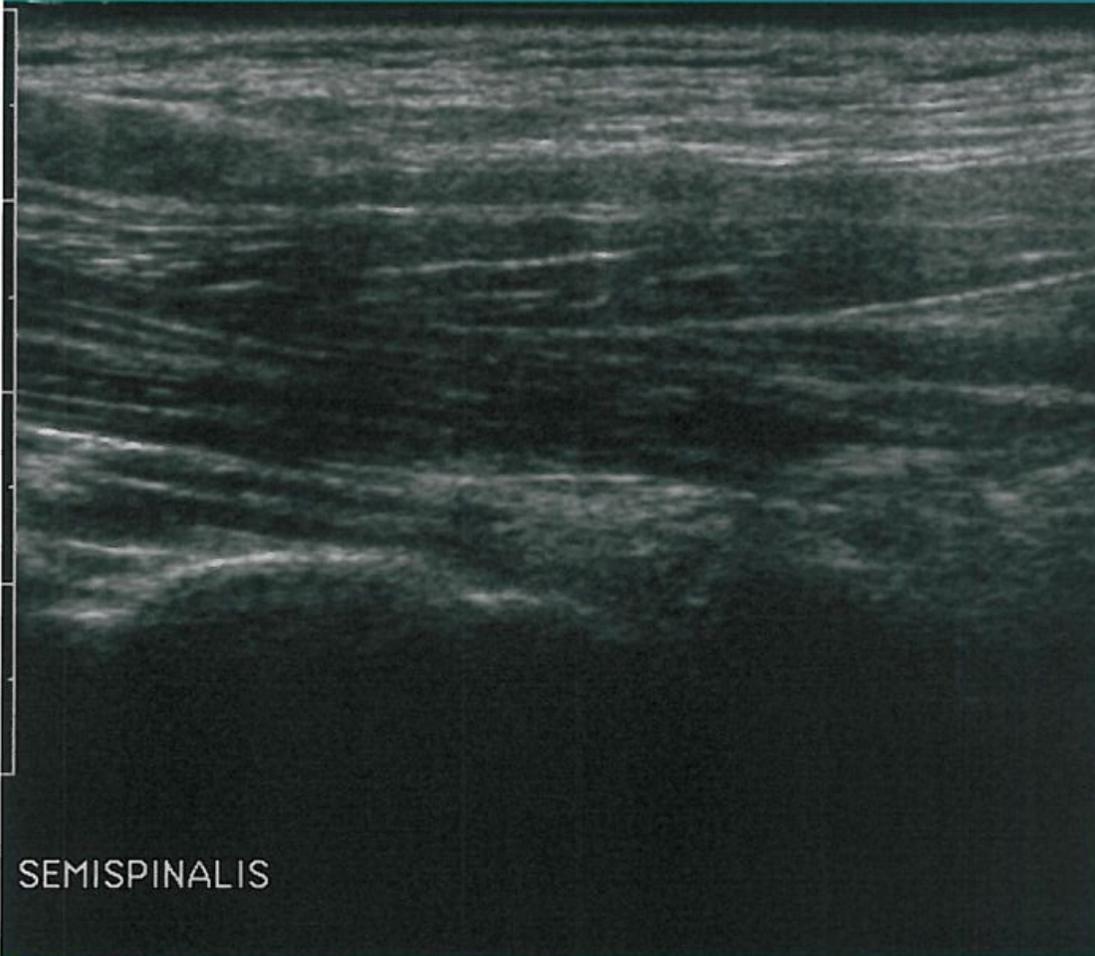
ECOGRAFIA

- IN ESAME BASE CONTRATTO E PIU ECOGENO CON FASCI MUSCOLARI AFFASTELLATI
- IN BALANCE PIU IPOECOGENO , MINORE FIBROSI E MODELLAMENTO DELLE FASCE MUSCOLARI E DELL'EPIMISIO con possibile film fluido e riconoscimento della sottile linea di cellulare lasso interposto di clivaggio

**PAZ. PRONO SCANSIONE LONGITUDINALE OBLIQUA LUNGO
L'ASSE MAGGIORE DEL MUSCOLO PER SEGUIRE LE FIBRE
MUSCOLARI.**

Incremento di ecogenicità intramuscolare per fibrosi

- H.



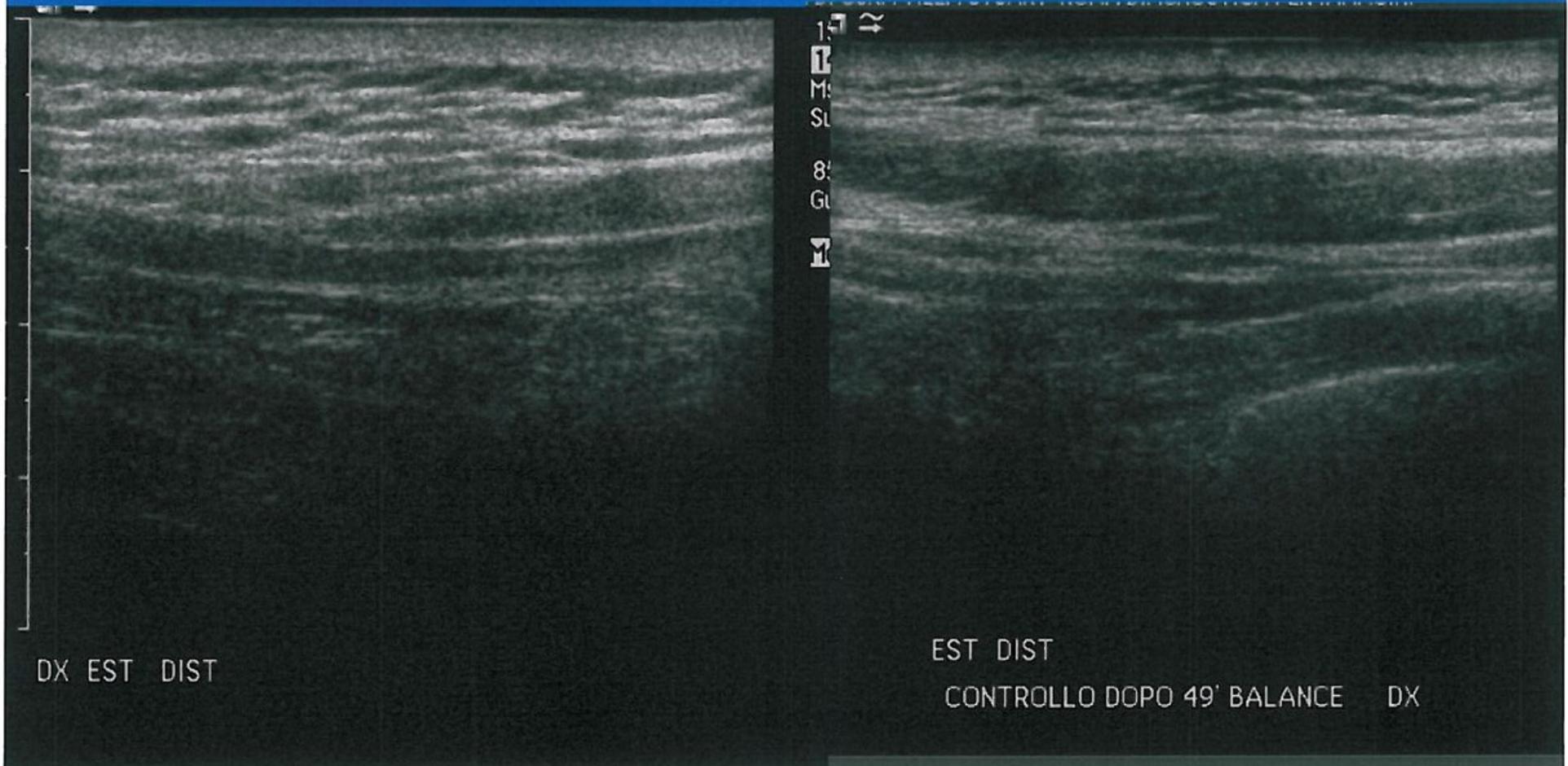
Stesso paz. dopo applicazione DM2 minore
ecogenicità, maggiore evidenza del piano di clivaggio tra
epimisio e perimisio con modica imbibizione edematosa
(decontrattura)



**IN DM2 MODELLAMENTO E MINORE
ECOGENICITA' con minore affastellamento delle fibre
muscolari meglio evidenti in DM2 (sogg. A.)**

- Ortostasi

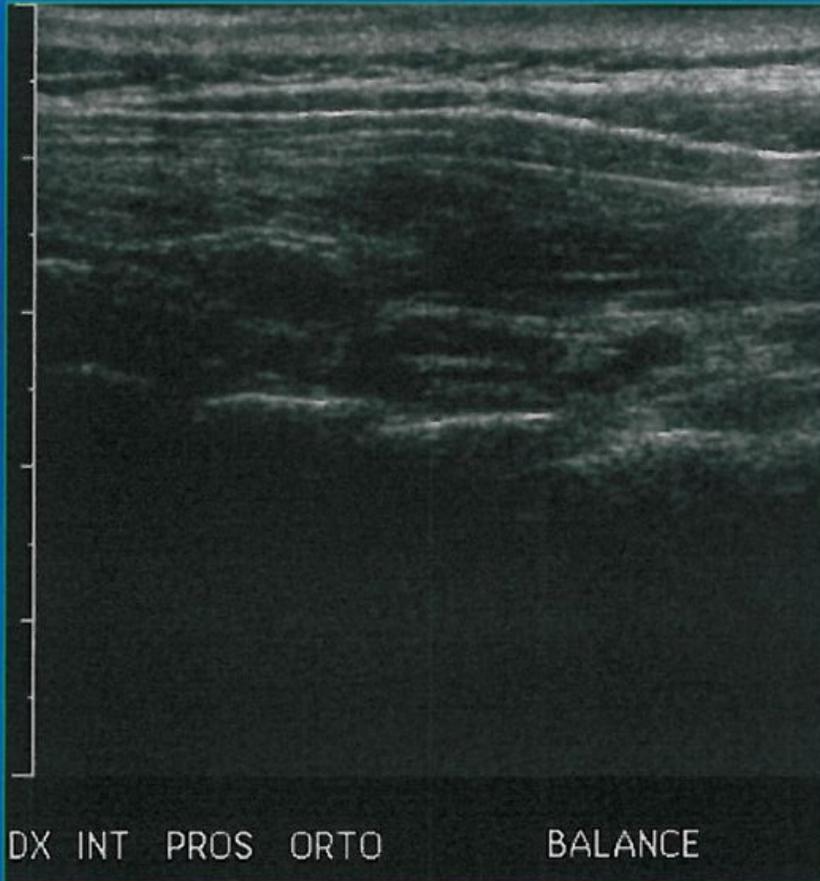
DM2



Sogg. A. controllo 6 mesi

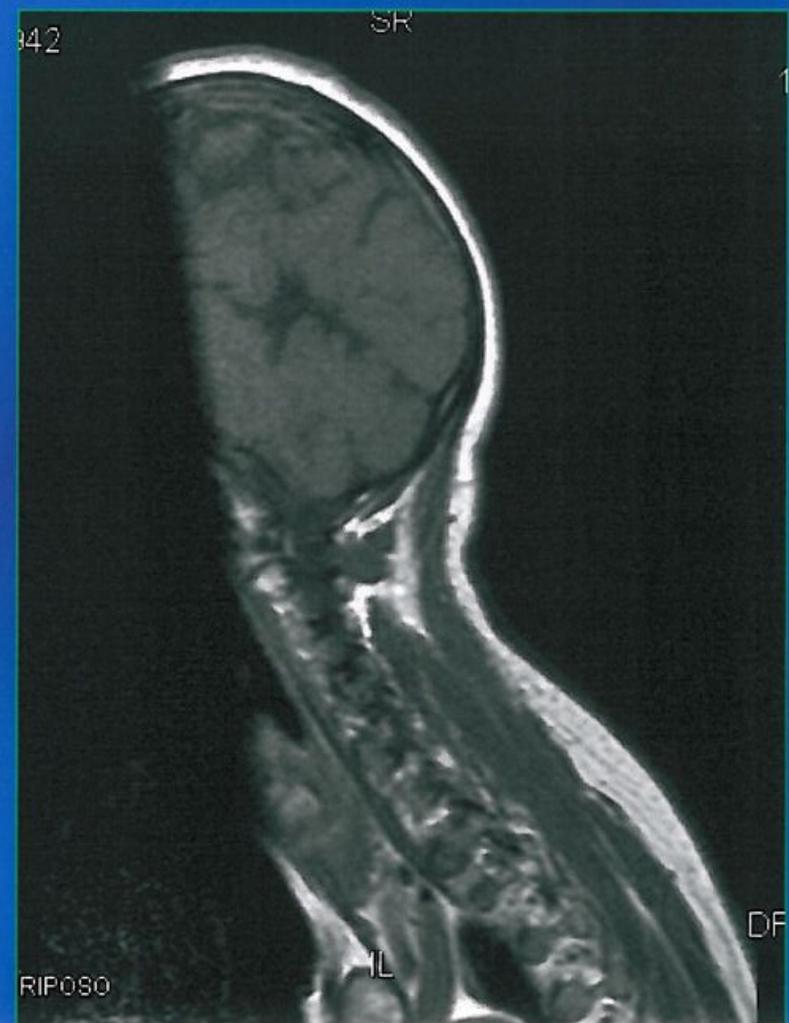
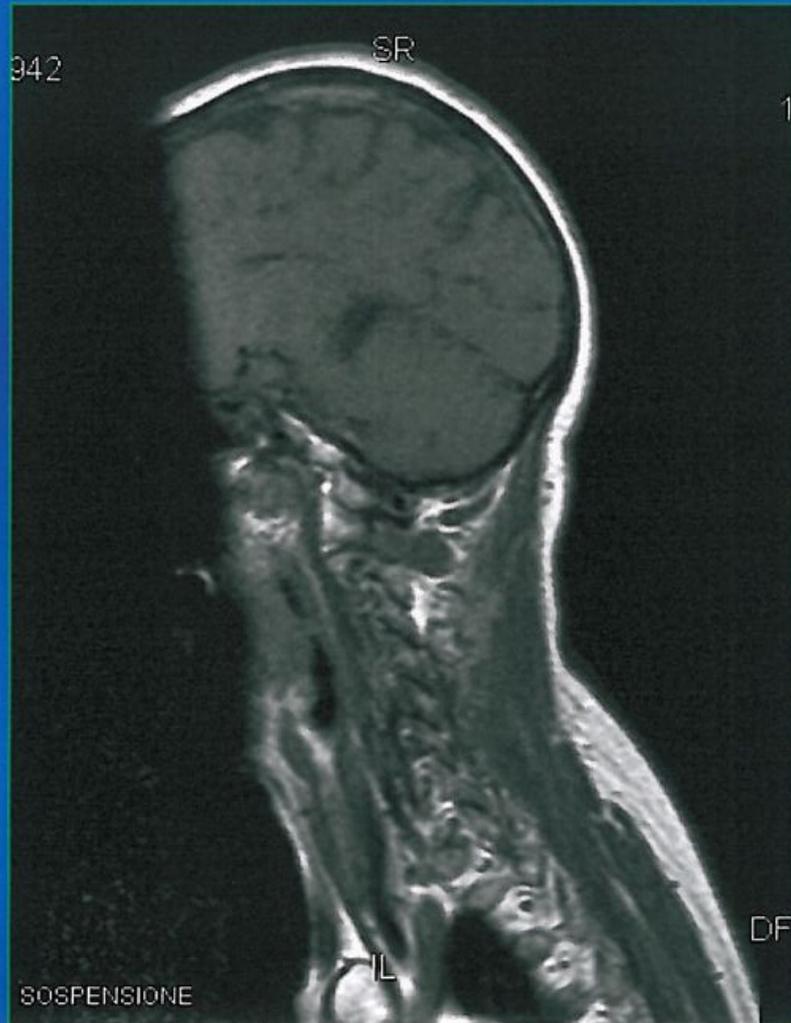
- Ecografia

RM T2 in assiale



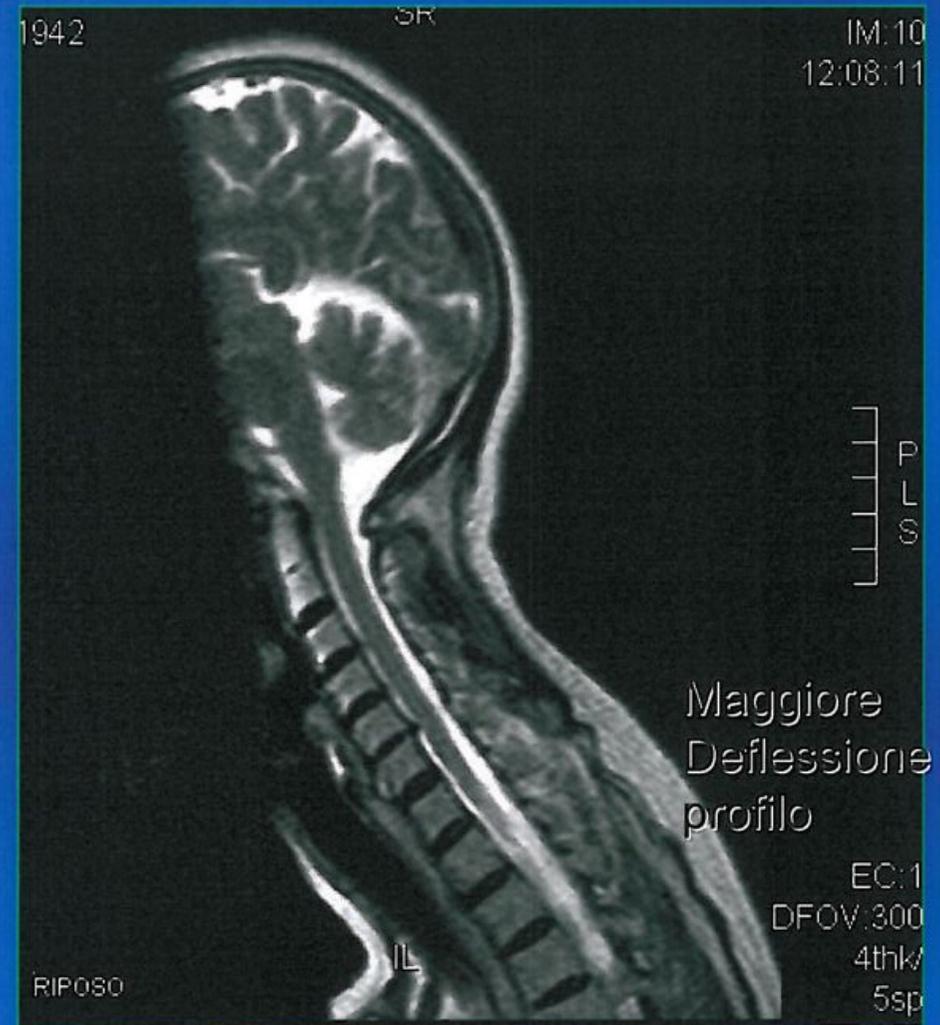
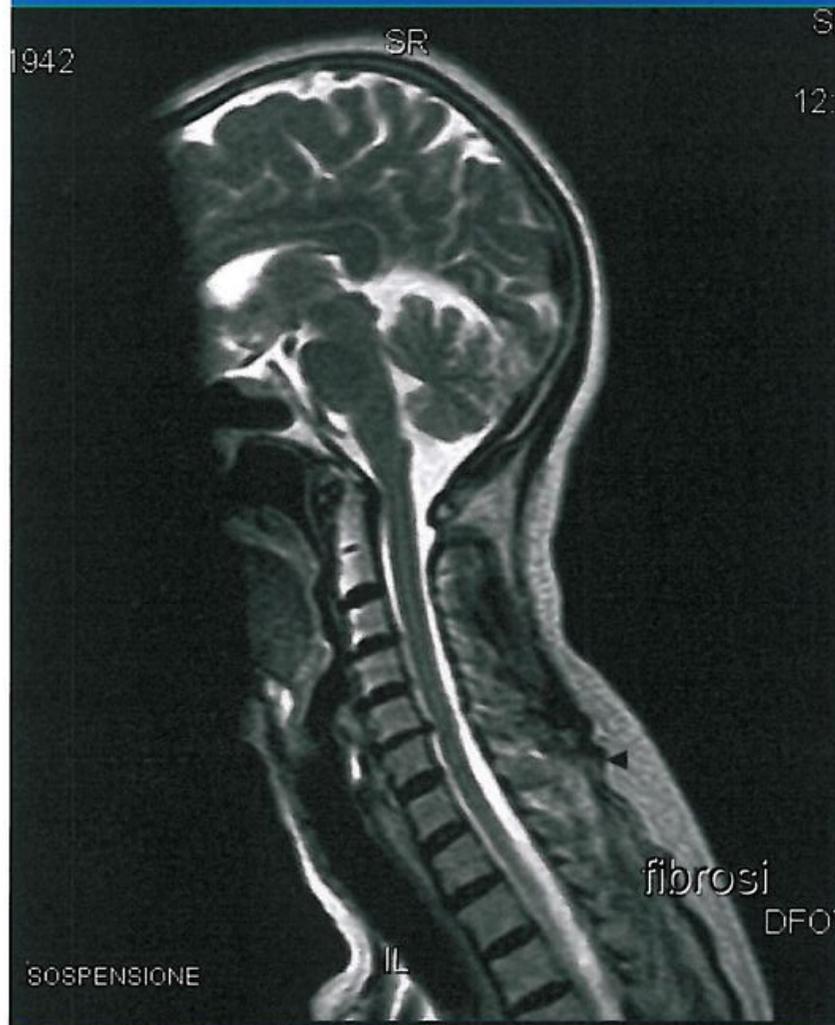
A. sequenza T1 pesata . Media intensità del segnale per fibrosi muscolare ,
prevalente in sede profonda. Perdita del piano di clivaggio. Controllo
dinamico in T2

- Controllo in sospensione dinamica in posizione prona e a riposo con supporto in sequenza T1 pesata .



A. sequenza T2 pesata . Media intensità del segnale per fibrosi muscolare con perdita del piano di clivaggio e pregressa lesione epispinosi. Controllo dinamico in T2

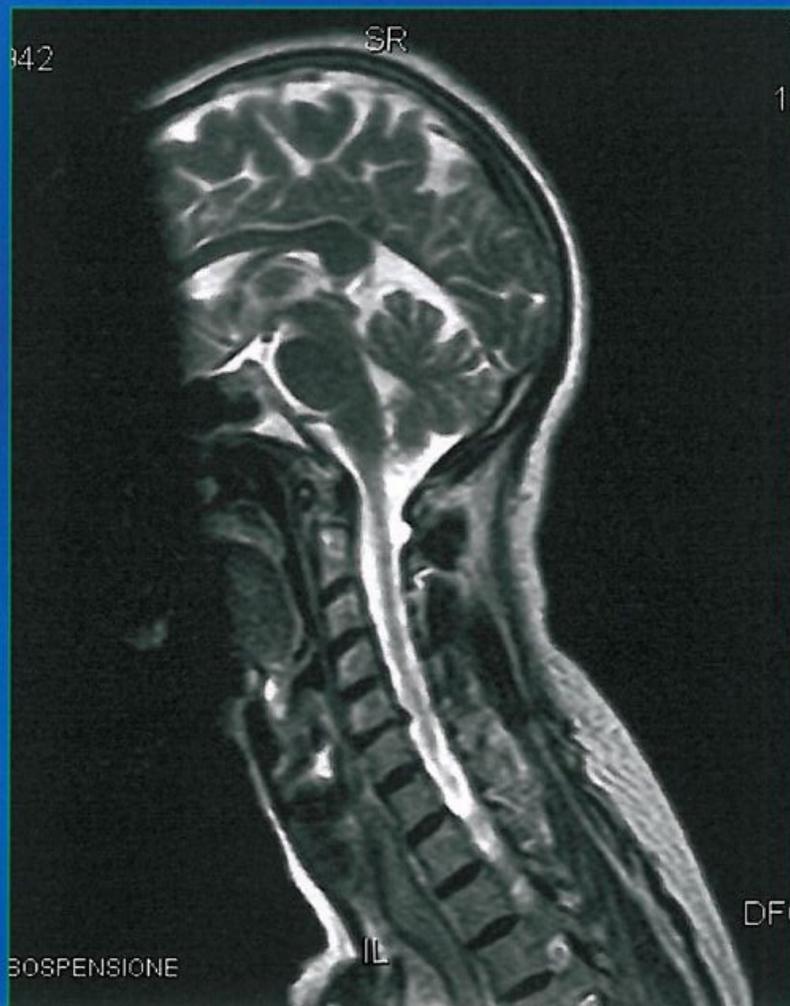
- T2 minore media ecogenicità e cellulare lasso di clivaggio riconoscibile. Concavità del profilo muscolare e cutaneo



Sogg. A.

sequenza T2 pesata a riposo maggiore evidenza del cellulare
lasso interposto e modellamento concavo del profilo cutaneo
e muscolare

- Controllo a 6 mesi si documenta minore ecogenicità da fibrosi e maggiore rappresentazione del muscolo a riposo



DAL MONTE senza supporto maggiore evidenza del cellulare lasso e minore improntamento sul muscolo

- T2 no supporto

»

supporto

simil DM2 NO TENSIONE



Minore fibrosi al controllo

- T2 primo esame

controllo

