

**La chirurgia in fossa cranica posteriore:
impatto e gestione delle problematiche sul
rachide cervicale, sull'articolazione
temporomandibolare e sulla deglutizione.**

Antonella Renzetti- fisioterapista Dipartimento di Neuroscienze
Azienda U.S.L. Di Bologna
e-mail:a.renzetti@tin.it

Abstract Il trattamento riabilitativo di un esito di intervento chirurgico in fossa cranica posteriore con paziente vigile e collaborante può essere effettuato dalla 2° giornata post intervento; poichè i danni neurologici a seguito dell'operazione sono importanti e non recuperabili in tempi brevi nella maggior parte dei casi, risulta fondamentale migliorare nel paziente la percezione delle strutture compromesse dalla lesione del V°, VII°, IX°, X°, XI°, XII° nervo cranico e mirare il trattamento riabilitativo al controllo motorio e posturale del tratto cervicale per favorire il

recupero della deglutizione in tempi brevi (Petra Fuchs Ziegler: facial –oral-tract therapy outcome measurement tool—Springer- capitolo 9-10- Logemann JA – Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders. College Hill Press,USA- Logemann JA.- Rehabilitation of oropharyngeal swallowing disorders-)

Questo studio ha coinvolto cinque pazienti vigili e collaboranti con esito di intervento chirurgico in fossa cranica posteriore: tutti presentavano lo stesso tipo e sede di lesione (documentata da TAC e RMN), erano stati sottoposti allo stesso approccio chirurgico, erano risultati positivi al test sensibile dell'acqua (Martino e Lim e coll 2002) e al test specifico della videofluorografia = VSS)

Entro 60 gg. dall'inizio della terapia tutti i cinque pazienti hanno ripreso l'alimentazione per os (ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition – Percutaneous endoscopic gastrostomy PEG), come supportato dall'esito favorevole della videofluorografia(VSS) che non evidenziava nessuna inalazione da aspirazione e sono riusciti a mantenere una la postura adeguata del capo e del rachide cervicale, pur rimanendo importanti gli esiti da lesione dei nervi cranici del V°, VII°, IX°, X°, XI°, XII°.

Il trattamento riabilitativo utilizzato per tutti i pazienti di questo studio è stato come primo approccio mirato al controllo muscolare della postura statica e dinamica del tratto cervicale sempre supportato da afferenze vestibolari e visive; in un secondo tempo si è avvalso di tecniche muscolari e neuromuscolari di terapia manuale (TM) del tratto cervicale.

Quando è stata completamente ripresa l'alimentazione per os per le tre settimane successive i cinque pazienti sono stati sottoposti al monitoraggio costante della postura del capo e della saturazione

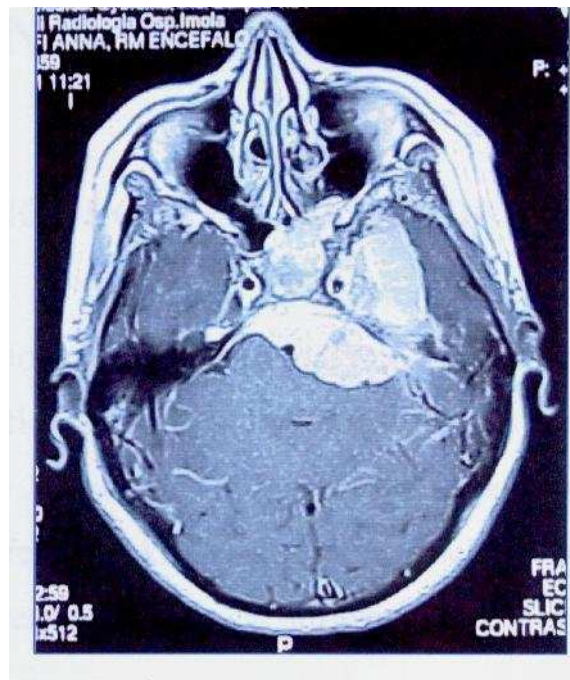
per tutta la durata del pasto e non hanno mai dato segni di inalazione da aspirazione.

Keywords intervento chirurgico, fossa cranica posteriore, morbidità, lesione del V°, VII°, X°, IX°, X°, XI°, XII° nervo cranico, tratto cervicale, temporo mandibolare, deglutizione ,controllo motorio e posturale del capo e del rachide cervicale.

INTRODUZIONE

La chirurgia dei tumori della base cranica rappresenta ancora oggi una sfida per il neurochirurgo.

Si tratta di neoplasie frequentemente di natura **biologica benigna** o a basso grado di malignità, spesso a sviluppo pluridistrettuale: è infatti tutt'altro che insolito che la loro estensione coinvolga regioni anatomiche anche di fosse craniche diverse. Pur coinvolgendo e talora inglobando importanti, numerose e delicate strutture neurovascolari, paradossalmente sono lesioni spesso paucisintomatiche: a dispetto delle grandi dimensioni, i sintomi d'esordio sono generalmente sfumati e gli eventuali deficit neurologici di lieve entità a causa del lento ritmo di crescita.



Vi sono lesioni, definite dai neurochirurghi "neoplasie complesse del basicranio" che presentano uno sviluppo sia sotto- che sopratentoriale, interessando sia la fossa cranica posteriore che quella media sino talora a raggiungere il confine tra quest'ultima e la fossa cranica anteriore.

Si tratta di neoplasie che possono interessare dal II al XII nervo cranico, inglobare arterie del circolo intracranico sia anteriore che posteriore e dislocare (talora infiltrare) il tronco encefalico.

Il prototipo di processo espansivo con questo tipo di comportamento è il meningioma sfenopetroclivale, pur esistendo altre lesioni con estensioni analoghe quali, ad esempio, alcuni neurinomi trigeminali.

Il meningioma sfenopetroclivale nella sua espressione più vasta, può presentare un'estensione che va dalla clinoida anteriore al margine anteriore del forame magno, con sviluppo sia in fossa media che

posteriore, all'interno del seno cavernoso e talora della sella turcica e del seno sfenoidale.

Le difficoltà del trattamento chirurgico di questi tumori iniziano fin dalla scelta dell'approccio chirurgico.(Goel A.Extended lateral subtemporal approach for petroclival meningiomas: report experience with 24 cases. Br J Neurosurg 13: 270-275,1999.)

Se da un lato in letteratura abbondano le dettagliate descrizioni di numerosi approcci, dall'altro spesso non è altrettanto ben chiarita la loro indicazione.

La chirurgia del basicranio è gravata da una morbidità ancora importante.(Neurosurgery 28: 869-875,1991).

In alcuni casi lo stesso approccio chirurgico prevede una "morbidity intrinseca" di base dovuta alla tecnica chirurgica.

Se da un lato alcuni approcci classici al basicranio mantengono un'indicazione per certe tipologie di lesioni, dall'altro è ragionevole il tentativo di elaborazione di una "strategia terapeutica" con una morbidità intrinseca bassa e possibilmente nulla.



Regioni del basicranio interessate dai meningiomi sfeno petroclivali

Risulta pertanto fondamentale il ruolo dell'approccio riabilitativo, che dovrà essere multiprofessionale e multidisciplinare (Dysphagia Guidelines 2002) e dovrà essere effettuato nella fase acuta post chirurgica.

Questo perché, visti i problemi di morbidità legati all'intervento chirurgico in fossa cranica posteriore, è importante cercare di ridurre al minimo i danni secondari causati dall'operazione, quali le disfunzioni del tratto cervicale, del cingolo scapolare e del tratto orofacciale (per lesione dei nervi cranici) che portano nella fase acuta post chirurgica alla perdita della funzione deglutitoria .

Come indicato dalle linee guida (ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition – Percutaneous endoscopic gastrostomy PEG) se tale funzione non viene ripristinata in tempi brevi, si arriva al posizionamento di una PEG.

La letteratura non offre molto materiale che riesca ad essere esauriente su questo argomento nella sua globalità: la deglutizione è una funzione molto complessa che coinvolge molteplici strutture (rachide cervicale, atm, tratto orofacciale, cingolo scapolare), ognuna delle quali è stata singolarmente studiata in maniera diffusa. L'intento di questo lavoro è stato quello di coordinare e dare unità al materiale che già la letteratura mette a disposizione focalizzando l'interesse sul trattamento di controllo motorio e posturale del tratto cervicale.

METODI

Le sorgenti maggiori di informazioni per elaborare una revisione della letteratura inerente l'argomento qui trattato sono state individuate su Dysphagia edito da Springer, sul libro della Fuchs Ziegler -> The problems of assessing efficacy of Facial Oral Tract Therapy. Unpublished coursework; professional development. Assessing clinical effects. City University, London, su tutti gli articoli scientifici scritti da Logemann JA dalla metà degli anni 60 a tutt'oggi: i più inerenti all'argomento qui trattato sono-> Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders. College Hill Press, USA, -> Rehabilitation of Oropharyngeal Swallowing Disorders- Northwestern University, Evanston, in quanto prende in considerazione come le posture statiche del tratto cervicale (flessione, estensione, rotazione, lateroflessione e movimenti tridimensionali) possano essere facilitanti per la conduzione dell'alimento in esofago per evitare il pericolo di aspirazione in pazienti con gravi lesioni da interventi demolitivi del capo e del collo e del tratto orofacciale.

Le P.N.F per la rieducazione dei nervi cranici interessati dalla lesione -> PNF schemi, tecniche e applicazione pratica Giuseppe Monari IBS Sud, Steps to follow -> di Patricia M. Davies cap..n13 Il viso una parte trascurata da pag.259 a pag. 280 edito da Springer, G.D.Maitland -> La mobilitazione delle articolazioni periferiche (A.T.M.,ioide e laringe) , Ricominciare -> di Patricia M. Davies cap.n5 Riabilitazione del viso e della bocca da pag.215 a pag.299 edito da Springer), Aumento dell'attività nei muscoli

superficiali (*G. Jull 2004; D Falla 2004*), Alterazione degli pattern di attivazione spazio-temporali di vari muscoli cervicali (*D. Falla 2004*) Alterazione del "feedforward control" dei muscoli cervicali durante movimenti volontari delle braccia (*Gurfinkel e. a. 1988; D. Falla e.a. 2004*).

Questo studio è stato effettuato presso il Dipartimento di Neuroscienze dell'Ospedale Bellaria di Bologna, dove io lavoro come fisioterapista, su un campione di cinque pazienti, tre donne e due uomini con età media di 43 anni, trattati tra il 2006 e 2009 con esercizi di controllo motorio e posturale del tratto cervicale e di PNF, del V°,VII°,XI°,XII° nervo cranico.

Il risultato è stato che i pazienti in 6 settimane hanno ripreso l'alimentazione per os nonostante la presenza di lesione dei nervi cranici coinvolti nelle fasi della deglutizione (O.Schindler – Deglutologia-2001).Il tutto è stato documentato da immagini di deglutizione videofluoroscopiche prima e dopo le 6 settimane di terapia.

PERCORSO

I pazienti sono stati segnalati alla nostra U.O. di Medicina Riabilitativa dal neurochirurgo una settimana prima dell'intervento chirurgico.

Sono stati valutati il giorno prima dell'operazione dal Medico Fisiatra e dalla clinica emergeva:

- nessun sintomo di dolore e di limitazione al ROM del rachide cervicale,
- nessun danno a nervi cranici deputati alla deglutizione,
- nessun problema di deglutizione soggettivo e valutato col test dell'acqua.(Martino,Lim e coll.),
- presenza di una ipoacusia da lesione del VIII° nc,
- vertigini nei passaggi posturali da seduto a eretto e durante il cammino (Balance Scale 42) ma non limitante nelle ADL.

In prima giornata post chirurgica, dal reparto della rianimazione veniva richiesta una visita fisiatrica urgente al paziente, mirata a valutarne l'idoneità al trattamento riabilitativo.

I pazienti idonei iniziavano il trattamento riabilitativo con un criterio di alta priorità = entro le 24 ore dalla consulenza.

I criteri di selezione per l'analisi dei pazienti sono stati :

1. stessa sede di lesione anatomica documentata da RMN e TC,
2. valutazione pre intervento chirurgico:-no dolore e no limitazione articolare del tratto cervicale sia soggettiva che oggettiva-no deficit dei nervi cranici deputati alla deglutizione-no disfagia,
3. intervento di neurochirurgia con lo stesso approccio, test dell'acqua eseguito in seconda giornata post chirurgia,
4. videofluorografia eseguita nei cinque giorni successivi all'intervento chirurgico.

Spiegazione punto 2 - I nervi cranici:

- Trigemino (V)
- Facciale (VII) (e Intermedio)
- Glossofaringeo (IX)
- Vago (X)
- Accessorio (XI)
- Ipoglosso (XII)

Sono variamente coinvolti nelle 4 fasi della deglutizione

Il V nervo gestisce:

- masticazione
- sensibilità della mucosa orale

Il VII innerva muscoli mimici attivi nella fase preparatoria orale ed orale. L'intermedio trasporta la sensibilità dei 2/3 anteriori della lingua

Nucleo motore bulbare di IX e X:

NUCLEO AMBIGUO

Le funzioni di moto di:

PALATO

FARINGE

LARINGE

cl clinicamente importanti dipendono dal controllo di questi due nervi

Nucleo sensitivo di IX e X :

N. DEL TRATTO SOLITARIO

riceve afferenze da:
 Palato e faringe (IX e X) Laringe (solo X)
 Sensibilità Gustativa :
 1/3 post lingua (IX)
 epiglottide (X)
 Il XII nervo cranico è puramente motorio e controlla tutti i movimenti della lingua
 Fase preparatoria orale
 Orale

Fase, Tipo, Durata	Evento	Nervi Cranici coinvolti
Preparatoria Orale (volontaria)	Preparazione del bolo per la deglutizione	V, VII, IX, X e XII
Orale (volontaria) 1 sec	Spostamento bolo verso ostio fauci	V, VII, IX, X e XII
Faringea (involontaria) < 0.5 sec	Chiusura p. molle contro parete faringea Chiusura corde vocali e protezione dell'adito I. Peristalsi faringea Elevazione laringe ed abbassamento epiglottide sull'adito I. Rilasciamento m. cricofaringeo	V, IX e X
Esofagea (involont) 8-20 sec	Trasporto del bolo nello stomaco	X

Spiegazione punto 3

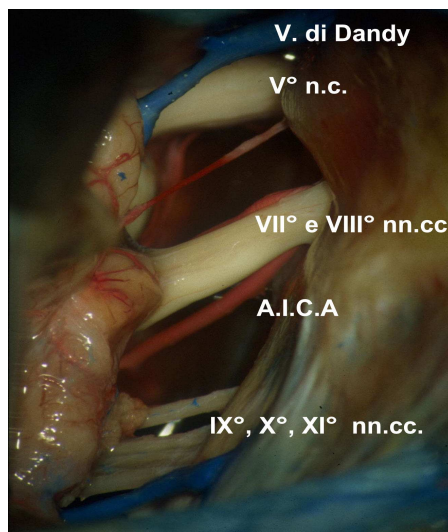
ANATOMIA CHIRURGICA NELLE PATOLOGIE IN FOSSA CRANICA POSTERIORE -ANGOLO PONTO-CEREBELLARE-

E' uno spazio delimitato dal cervelletto e dal tronco encefalico posteromedialmente e dal clivus e la superficie posteriore della rocca petrosa anterolateralmente.

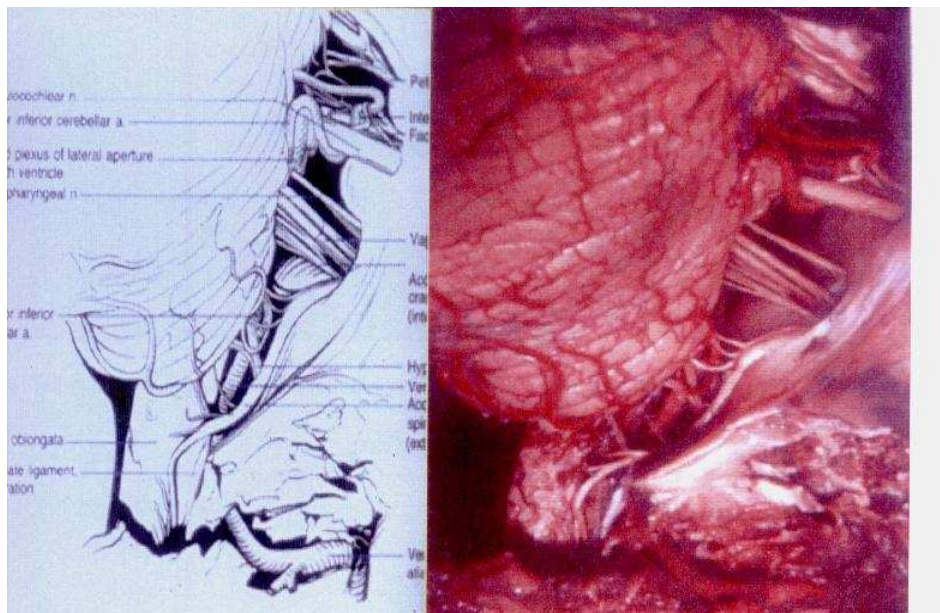
Le arterie vertebrale e basilare e le loro principali branche (PICA: arteria cerebellare posteroinferiore, AICA: arteria cerebellare

anteroinferiore, e SCA: arteria cerebellare superiore) decorrono attraverso questo spazio, suddiviso da sette aracnoidei.

Le arterie vertebrale e basilare e le loro principali branche (PICA: arteria cerebellare posteroinferiore, AICA: arteria cerebellare anteroinferiore, è attraversato da otto nervi cranici.

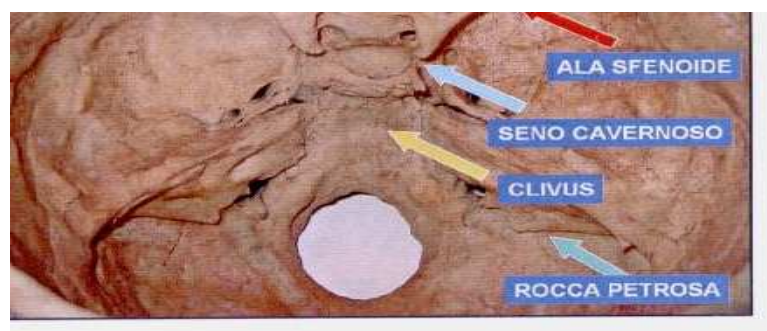


Dal quinto al dodicesimo, nonché da strutture venose aggettantesi nei seni venosi petroso superiore e sigmoide, tra cui la più costante è la vena di Dandy.



Anatomia dell'angolo ponto cerebellare

CLIVUS -Costituisce la porzione centrale anteriore del pavimento della fossa posteriore. Si estende dal dorsum sellae al margine anteriore del forame magno. Il dorsum sellae ed il terzo superiore del clivus sono parti dell'osso sfenoide. I due terzi inferiori appartengono all'osso occipitale. Negli adulti il clivus misura in altezza in media circa 45 mm. I margini laterali sono segnati dalle docce dei seni petrosi inferiori. Il VI nervo cranico entra all'interno del canale Dorello, posto sulla superficie clivale.



Clivus e regioni anatomiche contigue interessate dai meningiomi sfenopetroclivali

OSSO TEMPORALE -La conoscenza dell'anatomia dell'osso temporale e delle relazioni tra le sue strutture è fondamentale per l'esecuzione degli approcci translabyrinthici.

Le caratteristiche chiave della superficie includono la linea temporale, la spina soprameatale di Henle e l'apice mastoide. La linea temporale è un rilievo che si proietta posteriormente al processo zigomatico ed è utilizzata per localizzare la sede approssimativa del pavimento della fossa cranica media. La spina soprameatale di Henle si trova posterosuperiormente al meato acustico esterno ed individua, oltre che il condotto uditivo esterno, la posizione, in profondità del canale semicircolare laterale. L'apice mastoideo rappresenta il limite posteroinferiore della mastoide costituisce un punto di repere per un'orientamento complessivo dell'anatomia temporale. A seguito della rimozione dell'osso corticale mastoideo, è importante che il chirurgo identifichi e capisca le relazioni tra il pavimento della fossa cranica media, il seno sigmoide, l'angolo sinodurale, il canale semicircolare laterale ed il canale facciale. Il seno petroso superiore segna la giunzione tra le superfici durali della fossa cranica media e posteriore e si proietta anteromedialmente rispetto all'angolo sinodurale. Il canale semicircolare laterale è un repere endocondrale che costituisce il rivestimento e per il segmento mastoideo del nervo facciale, decorrente inferiormente al canale stesso. L'osso duro endocondrale che costituisce il rivestimento osseo dei canali semicircolari viene spesso chiamato osso labirintico. Per raggiungere il meato acustico interno il chirurgo deve attraversare questi canali ed il vestibolo. Le estremità ampollari dei canali, in particolare dei canali superiore e

posteriore servono come reperi chirurgici chiave. Proprio medialmente all'ampolla del canale semicircolare superiore si trova il segmento labirintico del canale facciale. Inferiormente alla parte ampollare del canale semicircolare posteriore si trova il bulbo giugulare. L'ultimo reperi labirintico è il vestibolo, una cavità che si trova alla convergenza delle porzioni ampollari dei canali semicircolari. Il pavimento del vestibolo è l'estensione laterale del meato acustico interno ed è utile per la localizzazione iniziale di quest'ultimo. L'acquedotto cocleare si trova inferiormente al meato acustico interno, superolateralmente al nervo glossofaringeo e segna il limite anteroinferiore della dissezione. Il seno sigmoide, situato in posizione inferiore rispetto al meato acustico interno, segna il limite inferiore della dissezione, mentre il limite superiore è dato dal seno petroso superiore. La cresta traversa, posta nella parte laterale del condotto uditivo interno, separa il nervo vestibolare superiore dall'inferiore. Il reperi più importante è la cresta di Bill perché consente di individuare il nervo facciale all'interno del condotto uditivo interno.

SENO CAVERNOSO-I seni cavernosi sono laghi venosi pari e simmetrici che delimitano lateralmente la sella turcica. Sono delimitati da quattro pareti: inferiore e mediale, costituite dal solo foglietto periosteale della dura madre; superiore e laterale, costituite da un doppio strato meningeo a causa della sovrapposizione del foglietto durale della fossa cranica media e del clivus a quello periosteale. Il seno cavernoso è attraversato da cinque nervi: l'oculomotore comune (III), il trocleare (IV), le branche oftalmica (V1) e mascellare (V2) del trigemino e l'abducente (VI). Mentre i primi quattro decorrono tra i due foglietti della parete laterale, l'ultimo, dopo aver attraversato il canale di Dorello e aver penetrato la dura della porzione superiore del clivus,

attraversa il seno lateralmente alla carotide interna e medialmente a V1. L'arteria carotide interna è la struttura più mediale del seno cavernoso. Nel suo decorso intracavernoso può essere suddivisa in 5 porzioni: 1) segmento verticale posteriore, 2) loop posteriore, 3) segmento orizzontale, 4) loop anteriore e 5) segmento verticale anteriore. La porzione orizzontale è il segmento più lungo e misura in media circa 20 mm, decorre, generalmente, a ridosso della parete mediale del seno e termina con l'inizio del loop anteriore. La porzione terminale, quella verticale anteriore, inizia distalmente al loop anteriore e decorre al di sopra e medialmente al processo clinoidale anteriore per poi perforare il tetto del seno cavernoso. Tale porzione è coperta dal processo clinoidale anteriore ed è ancorata distalmente e prossimalmente ad un anello durale. All'interno del seno cavernoso si trovano alcuni rami arteriosi che originano direttamente dalla carotide interna: il tronco meningoipofisario, l'arteria della faccia anteriore del seno cavernoso e le arterie capsulari di McConnell. La branca più prossimale, ampia e costante (80-100%), il tronco meningoipofisario, origina generalmente al di sotto del piano del dorsum sellae, tra la porzione petrosa e intracavernosa dell'arteria carotide. Da tale tronco si dipartono tre branche: tentoriale, ipofisaria inferiore e meningea dorsale. L'arteria della faccia inferiore del seno cavernoso, o ramo infero-laterale, origina sulla parete laterale della porzione orizzontale della carotide, pochi mm distalmente all'origine del tronco meningoipofisario ed è presente nell'84% dei casi. Le arterie capsulari di McConnell, se presenti, originano dalla parete mediale dell'arteria carotide per penetrare nella capsula della ghiandola ipofisaria dove si anastomizzano con le arterie del lato opposto. Ciascun seno cavernoso riceve sangue superiormente dal seno

sfenoparietale, dalla vena oftalmica e dalla vena silviana superficiale; lateralmente, dalla vena meningea media e, infine, posteriormente dal seno petroso superiore. Il seno cavernoso a sua volta drena nel seno inferiore in direzione del plesso basilare e della vena giugulare.

Patologie in fossa cranica posteriore e i metodi chirurgici. In riferimento al tipo di lesione esistono molteplici approcci chirurgici di seguito viene elencato l'approccio chirurgico usato nei pazienti oggetto di questo studio.

LAMINECTOMIA CERVICALE

Approccio chirurgico posteriore al rachide cervicale, nella porzione rostrale dello stesso combinabile con approcci alla fossa posteriore per lesioni a sviluppo sia craniale che caudale al forame magno.

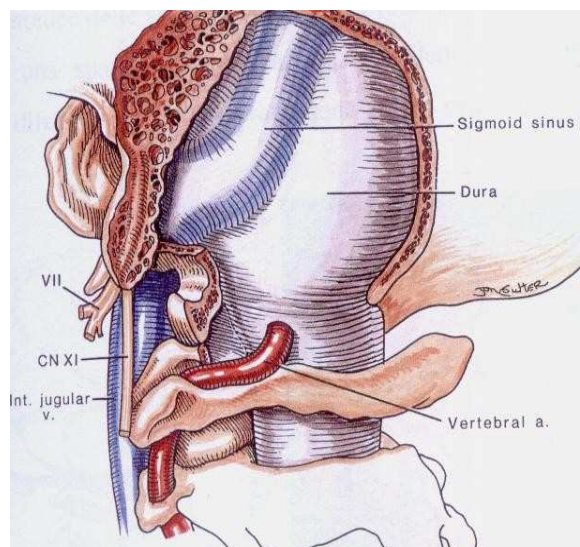
Prevede un'incisione cutanea mediana longitudinale e delle fascie cervicale superficiale e prevertebrale immediatamente ai lati delle apofisi spinose. La scheletrizzazione vertebrale comporta una dissezione muscolare che coinvolge i muscoli trapezio, splenio del capo, semispinale del capo e semispinale del collo. In laminectomie interessanti C2, i muscoli retti del capo (posterior minor e major) e l'obliquo inferiore del capo. Si procede sulla linea mediana rispettando il rafe mediano in modo da non sezionare i ventri muscolari e disinserzionando in profondità gli attacchi tendinei. Il rispetto dei ventri muscolari consente una riduzione delle perdite ematiche intraoperatorie, del danno funzionale muscolare e del dolore postoperatorio. Guadagnato il piano laminare, i muscoli vengono divaricati con retrattori autostatici (in genere Backman o Jannetta) sino alla visualizzazione laterale delle capsule articolari; non si esegue alcuna scheletrizzazione dei processi trasversi. L'exeresi ossea prevede l'asportazione dei processi spinosi con ossivore sino al piano laminare.

A questo punto si esegue l'asportazione dei legamenti gialli (flavectomia) e delle lamine vertebrali con laminotomi sino ad esporre il piano durale.

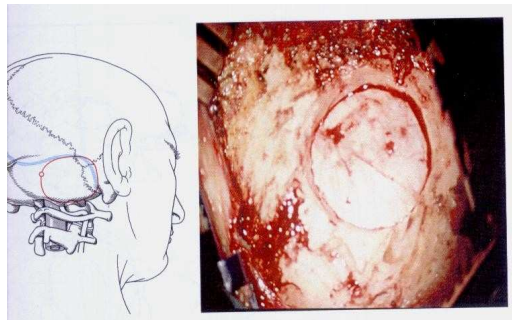
La chiusura prevede un riavvicinamento sulla linea mediana dei ventri muscolari precedentemente divaricati con punti staccati di riassorbibile, quindi sintesi fasciale, sottocutanea e cutanea. Negli approcci più estesi in genere viene posizionato un drenaggio epidurale per evitare ematomi (rimosso in seconda giornata).

In alternativa alla laminectomia, è possibile eseguire una **laminotomia**, procedura consistente nell'asportazione in blocco di un volèt laminotomico composto da apofisi spinose, lamine e legamenti gialli, mobilizzato mediante fresatura con drill ad alta velocità dei margini laminari laterali. Il volèt viene riposizionato al termine dell'intervento e fissato mediante placchette e viti (anche riassorbibili, in polimeri dell'acido lattico, ad esempio nei piccoli pazienti). In questo caso è possibile rifissare i muscoli ai legamenti interspinosi o alle spinose stesse. È una tecnica chirurgica da preferirsi nei giovani pazienti in crescita in quanto riduce l'incidenza delle cifosi postchirurgiche negli approcci estesi per diversi livelli.

EXTREME LATERAL APPROACH



Si realizza un lembo cutaneo retroaricolare ad "U" inversa o ad "hokey-stick" e si scheletrizzano mastoide, occipite e C1 disinserendo i muscoli sternocleidomastoideo, splenio, obliquo superiore e inferiore, retto maggiore e minore. Il processo trasverso dell'atlante è palpabile e costituisce un repere per la localizzazione dell'arteria vertebrale, sempre affiancata da vene perivertebrali sacrificabili. Eseguita una craniectomia retrisigmoidea, la si amplia con una mastoidectomia retrolabirintica estesa sino all'individuazione del canale del facciale e alla completa esposizione del seno sigmoide fino alla confluenza nel bulbo giugulare. La metà posteriore dl condilo occipitale viene asportata con drill ad alta velocità (facendo attenzione di non lesionare il nervo ipoglosso) ed il terzo laterale della lamina di C1 rimosso sino al foro trasversario, comprendendo anche la metà posteriore del processo articolare . La dura viene aperta verticalmente medialmente all'ingresso della arteria vertebrale. Si apre il ring durale attorno alla vertebrale, si sacrifica la radice C1 e si recide il legamento dentato.



L'apertura durale è quindi estesa superiormente sino al seno trasverso. Se è necessario, è possibile ampliare ulteriormente l'approccio con una condilectomia completa (manovra che rende consigliabile una

successiva fissazione occipito-C2) ed il sacrificio della giugulare (se non dominante) con apertura del forame lacero posteriore. Al termine dell'intervento il difetto osseo mastoideo viene rivestito con muscolo al fine di evitare fistole liquorali.

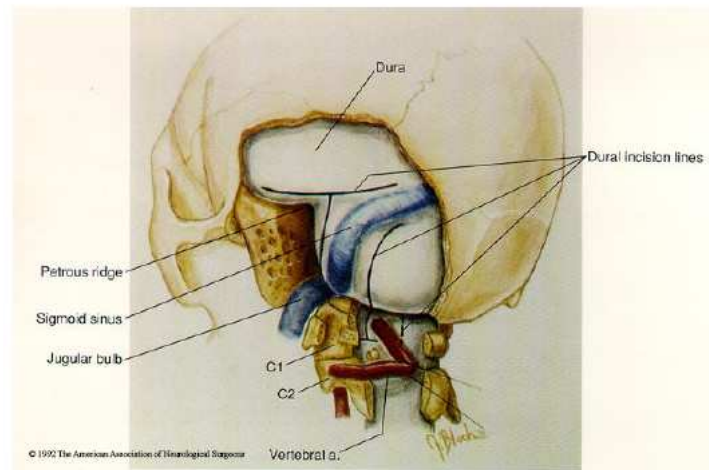


Figure 9. The dural incision lines are shown.

Spiegazione punto 4 -test dell'acqua

Il Paziente deve bere 50 ml di acqua in piccole quantità di 5 ml per volta.

Qualsiasi anomalia come la comparsa di tosse e alterazioni della qualità della voce impone la sospensione del test.

Il test è giudicato come negativo se i 50 ml di acqua vengono terminati senza la comparsa di sintomi.

Gottlieb (1996)Martino (2001) Zaidi (1993),Rogers (1993), Collins (1997); Lim (2001) misurarono la saturazione di ossigeno del sangue

attraverso un saturimetro in pazienti affetti da ictus e rilevarono la comparsa di desaturazione nei soggetti con aspirazione

Una diminuzione della saturazione > del 2% era indicativa di aspirazione

Combinando il test dell'acqua al monitoraggio della saturazione, Lim e coll riferirono un aumento della sensibilità del test combinato del 100% mentre la specificità era del 70,8%

Spiegazione punto5 videofluorografia

In gran parte della letteratura recente viene utilizzata la *videofluorografia* per misurare in maniera oggettiva la deglutizione in **tutte** le sue fasi e l'efficacia del trattamento . Questo tipo di esame presuppone che i pazienti siano collaboranti e in grado di eseguire comandi verbali . Sicuramente questo è l'esame che più si avvicina al gold standard (VSS) anche se evidenze mediche recenti documentano come non azzeri il rischio di falsi negativi in quanto il tempo materiale dell'esame dura dai 5 ai 7 minuti mentre il tempo di un pasto normale si aggira dai 20 ai 30 minuti; questo può portare al fatto che pazienti con un controllo motorio e posturale insufficiente del capo e del collo, come quelli qui trattati, possono avere difficoltà a mantenere la postura adeguata per tutto il tempo necessario al pasto

(J A Logemann, Ulrike Frank,Mark Mader.HeikeSticher 2005)

Tipologia dei pazienti

- ▶ pazienti in fase acuta in seconda giornata post intervento chirurgico,
- ▶ ottimo stato di vigilanza, attenzione(item FIM 7) e comprensione (item FIM 7),
- ▶ presenza di un sondino Salen in rinofaringe in aspirazione continua per l'incapacità di gestire la saliva e le secrezioni bronchiali,
- ▶ presenza di un sondino nasogastrico per l'alimentazione enterale in quanto non possibile quella per os,
- ▶ pazienti collaboranti e fortemente motivati al trattamento,
- ▶ tosse presente ma non efficace nel ripulire dalle secrezioni delle vie aeree alte,
- ▶ voce presente,
- ▶ nessuno faceva uso di fans, corticosteroidi, benzodiazepine, anticolinergici e antistaminici,
- ▶ limitazione del ROM del tratto cervicale superiore e inferiore,
- ▶ assenza di dolore al tratto cervicale,
- ▶ controllo della postura del capo sul collo ma con difficoltà nel mantenerla per un periodo di tempo superiore ai 4 minuti nella fase acuta ,
- ▶ controllo della postura da seduta ma con difficoltà nel mantenerla per un periodo superiore ai 10 minuti nella fase acuta,
- ▶ tutti presentavano una lesione: del VII°nc con maggiore interessamento del quadrante inferiore, del V° nc con

deviazione della ATM in apertura della bocca, del XI° con ipostenia all'elevazione della spalla e un basculamento in fuori della scapola, del XII° con una deviazione della lingua dalla parte delle lesione .

Il Controllo Motorio del tratto cervicale.

Tutti i pazienti coinvolti in questo studio sono stati oggetto di una valutazione e di un trattamento sul controllo motorio e posturale del tratto cervicale.

Cos'è il controllo motorio nel tratto cervicale ?

- Quale alterazione si evidenzia nel tratto cervicale?
- Quali sono i fattori che alterano il controllo motorio ?
- Cosa sono le conseguenze di questa alterazione?

DEFINIZIONE DI CONTROLLO MOTORIO (*Hodges 2004*)

- Il controllo motorio indica l'efficacia e la modalità del sistema nervoso di generare, con il minor dispendio energetico a livelli dei tre sistemi gerarchici interdipendenti del controllo motorio, una

risposta motoria coordinata, sulla base del confronto fra le varie afferenze ed il modello corporeo dinamico interno.

- Il controllo segmentale
 - Il controllo di orientamento dei capi articolari
 - Il controllo in relazione con l'ambiente (controllo postura)
-
- La definizione di Hodges è la dinamica per il controllo posturale. È il controllo non solo di un segmento. Sono tre sistemi gerarchici interdipendenti, quindi che interagiscono l'uno con l'altro. Abbiamo la parte segmentale, tutti gli studi del controllo dell'articolazione e l'attivazione anticipatoria a livello poi ad esempio del rachide cervicale, per poi produrre un movimento con un controllo sufficiente dell'articolazione.
 - Il secondo livello indica l'orientamento anche dinamico eccentrico eventualmente, di due capi articolari, mantenendo un buon controllo e stabilità, durante i movimenti che si richiedono, una classica flessione in modo eccentrico ci deve essere un controllo a livello delle articolazioni
 - Il terzo è il rapporto del controllo motorio che si basa su vari schemi motori presenti a livello centrale, ha con l'ambiente esterno e come interagisce con esso. E qui si ha in fondo il controllo posturale che non può che interagire con interagire con gli altri che come trigger ha il rapporto con l'ambiente in cui si trova.

CENTRAL CONTROLLING SYSTEM

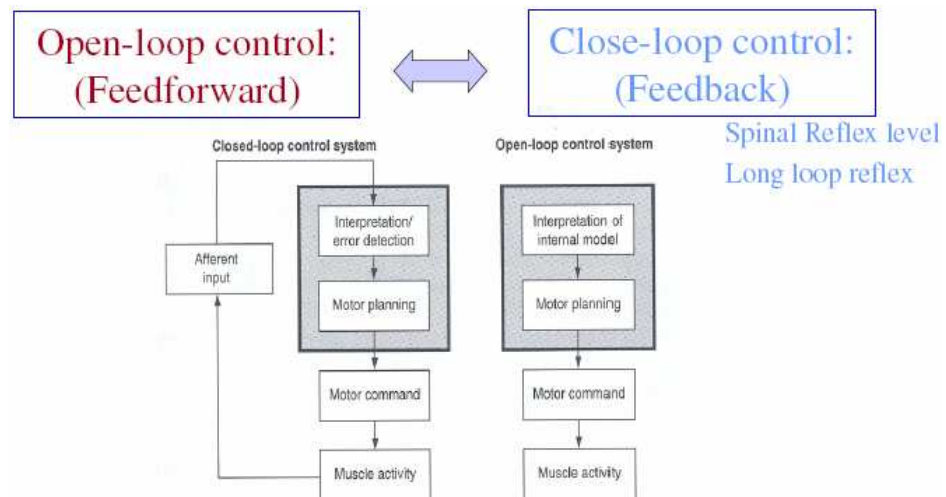
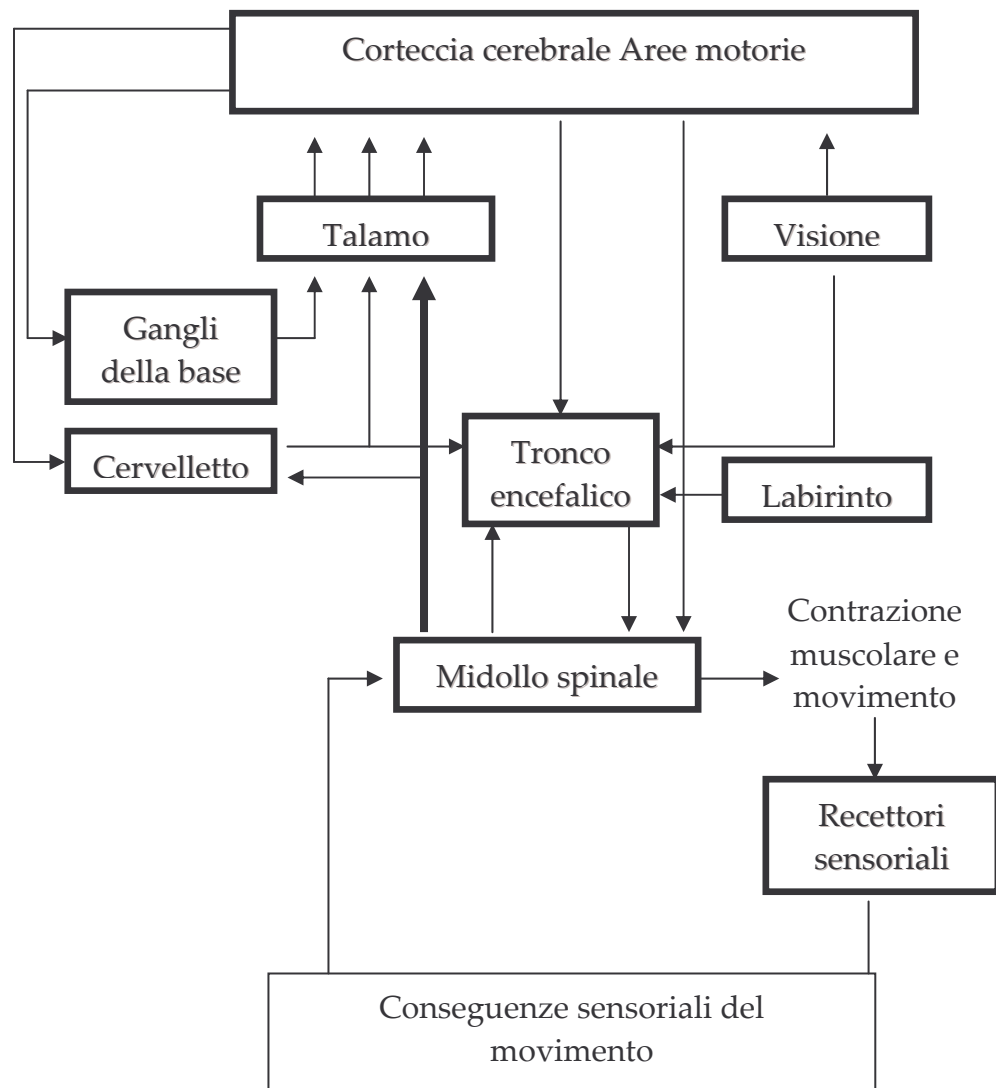


Figure 10.4 Open- and closed-loop control systems.

- I due sistemi di costruzione che sono presenti in letteratura per il controllo attivo dinamico, e per la costruzione degli schemi motori e per la pianificazione motoria centrale.
- Si parla di Open loop control sistema di feedforward e closed loop sistema di feedback, che sono incrociati.
- La differenza è che nel sistema di feedback (closed loop) l'informazione che proviene dalla periferia, quindi tutte le informazioni dell'afferenza che entrano a livello centrale vengono interpretati e sulla quale poi parte nuovamente il comando motorio.
- Il feedforward è il sistema con il qual progressivamente creiamo poi invece il movimento già anticipato, automatizzato prima. Quindi il feedforward è quello che è già automatizzato quindi se noi parliamo di sistemi di attivazione motoria anticipati non possiamo

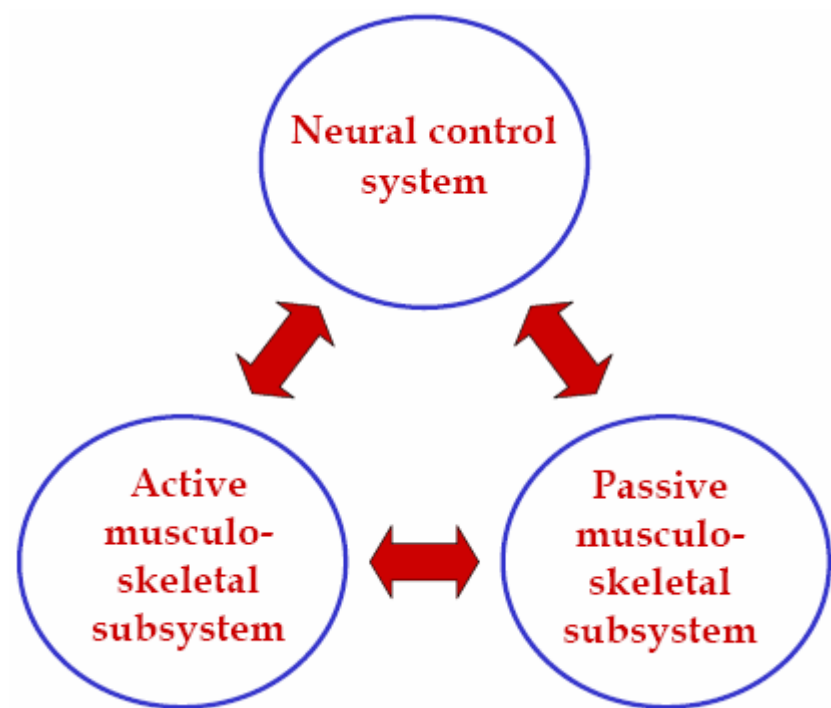
che parlare di questo, perché l'informazione dell'afferenza non arrivi troppo tardi per avere una risposta successiva.

- Tutti questi sistemi hanno un grosso rapporto con le emozioni, con la motivazione. Nelle ultime fasi del gioco quando c'è una grossa carica emotiva i gesti più semplici diventano più complessi. Il livello del controllo motorio dell'esecuzione e della sensibilità ci sono anche i sistemi delle emozioni che giocano un ruolo importanti.



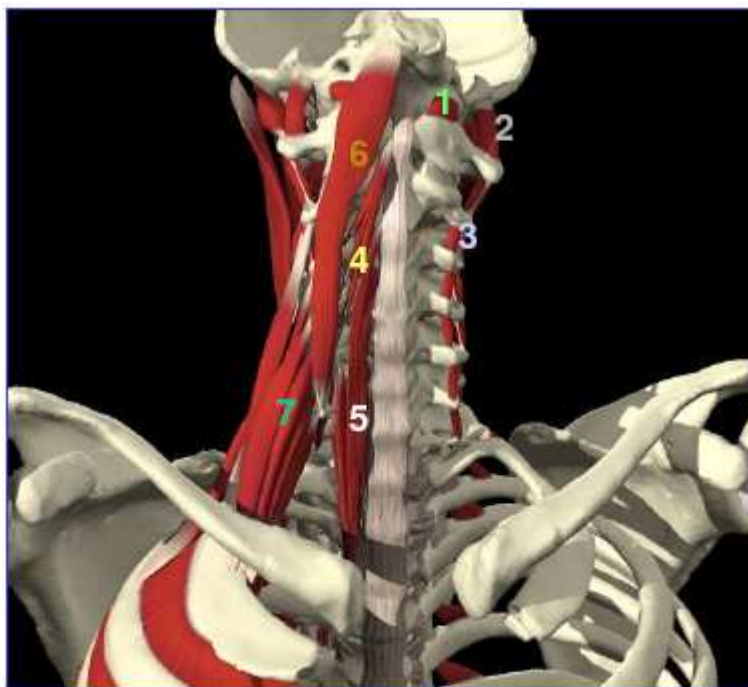
(Bove 2006)

STABILITÀ SEGMENTALE



Panjabi

SISTEMA MUSCOLARE ANTERIORE

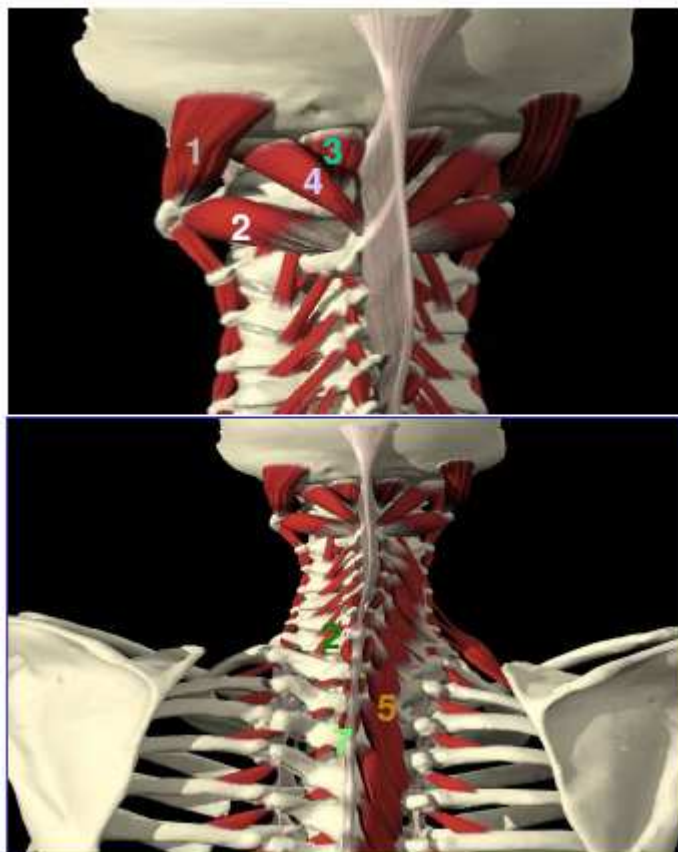


1. Rectus capitis anterior
2. Rectus capitis lateralis
3. Intertrasversari ant/ post
4. M. Longus colli pars superior
5. M Longus colli pars inferior
6. M Longus colli capitis
7. M Scaleni

- I primi due sono flessori.
- 1 è flessore a livello del Rcs altrettanto e il 2 che eventualmente ha anche la componente laterale. a scendere questi muscoli si posizionano tra i processi trasversi del rachide cervicale il 3.
- L'1 -2 non è altro che la continuazione della stessa organizzazione muscolare.

- Poi si ha il 4-5 il 6 e questi sono muscoli più profondi che agiscono sui due livelli Rcs e Rci.
- L'unico più superficiale è il 7.

SISTEMA MUSCOLARE POSTERIORE PROFONDO



- | |
|---|
| 1. Obliquus capitis superior
2. Obliquus capitis inferior
3. Rectus capitis posterior minor
4. Rectus capitis posterior major
5. M. Multifidi
6. Rotatori
7. M. Interspinalis |
|---|

- Nella parte posteriore si può notare l'architettura dei muscoli occipitali.
- È interessante notare la costruzione dei muscoli con rapporto tra di loro triangolare di cui come vedremo dopo il 2 e il 4 sono i muscoli

che sostengono la rotazione e quindi hanno una posizione che parte dal processo spinoso di C2 e vanno in direzione esterna e anteriore proprio per generare un movimento di rotazione.

- C1 ha un altro orientamento va dal trasverso tende a venire verso l'occipite più posteriormente sempre creando un momento di forza in rotazione.
- 5-6-7 sono sempre profondi posti più in basso.

CONTROLLO MOTORIO DEL TRATTO CERVICALE

- Postura
- Controllo dinamico

CONTROLLO MOTORIO TRATTO CERVICALE: POSTURA (*J Manipulative Physiol Ther. 2005 Mar-Apr;28(3):187-93. Determining the relationship between cervical lordosis and neck complaints. McAviney et al*)

Attività muscolare cervicale nella postura eretta

- La posizione neutra del capo può essere mantenuta con varie strategie posturali.
- I muscoli profondi possiedono un maggiore controllo segmentale
- I muscoli superficiali possiedono un maggiore momento di forza
- È importante accentuare che ci possono essere varie strategie muscolari a livello di controllo. Quindi non una per forza è quella giusta.

- Le strategie posturali sono legate alle esigenze ambientali, sono legate alle strutture segmentarie, alle alterazioni presenti a livello locale e ha molti altri fattori, come lo stato d' animo, dal carattere della persona. Sicuramente l'aspetto emotivo c'entra nella gestione motoria.
- I muscoli profondi hanno un maggiore controllo segmentale mentre i muscoli superficiali eseguano un maggiore momento di forza.
- Se guardiamo il controllo della postura a livello cervicale ci si deve rendere conto della presenza del RCI, asse di rotazione localizzato (punto grigio) e il RCS con un asse localizzato a livello dell'orecchio
- Il controllo è garantito dalla attivazione sincronizzata degli estensori profondi RCI, muscoli sub occipitali e flessori profondi RCS e RCI
- Il controllo è garantito dalla attivazione sincronizzata degli estensori profondi RCI, muscoli sub occipitali e flessori profondi RCS e RCI
- La stabilità e il controllo avviene tramite muscoli sub occipitali che se c'è un momento di forza anteriore questo viene contrastato dai muscoli sub occipitali. Se c'è un momento di rotazione antioraria il controllo avviene tramite i flessori profondi del Rcs.
- Ugualmente una caduta in avanti del collo chiaramente anche del capo viene contrastata dalla muscolatura posteriore, l'estensione più difficile perché l'asse di rotazione è molto posteriore. Sarà contrastato dai muscoli posti anteriormente

- I muscoli più superficiali controllano altrettanto la posizione qualora necessaria. E creano il movimento di forza in certe situazioni.
- Partendo da una lordosi, indicativamente normale tenendo conto dello sguardo verso in avanti, se ho una perdita di questo controllo ipotizzando una diminuzione della forza dei muscoli estensori del RCI poi necessito di una maggiore rotazione sopra questo fa capire come questi 2 sistemi si influenzano in continuazione. Può portare a una maggiore richiesta di attività muscolare per mantenere lo sguardo corretto con una possibile maggiore sofferenza occipitale.

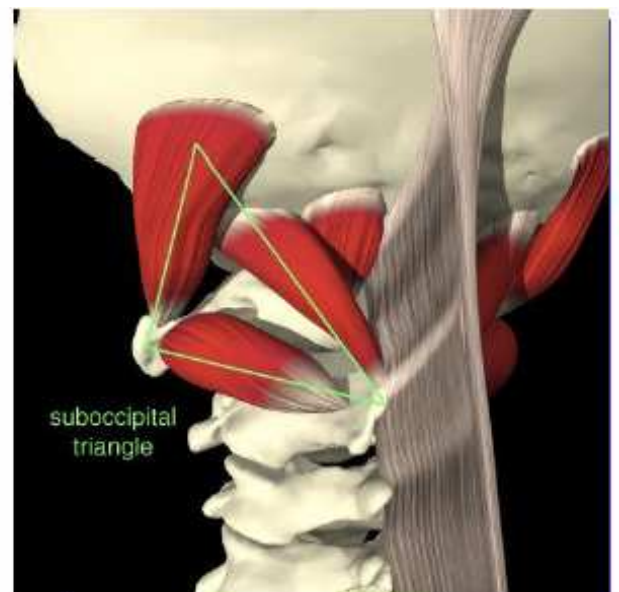
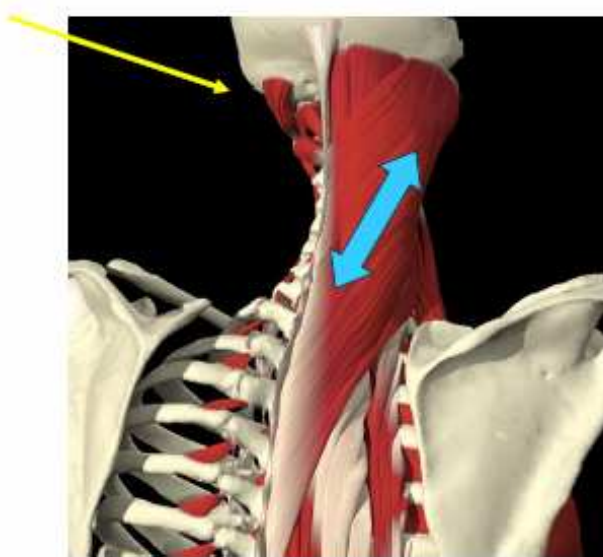
CONTROLLO MOTORIO DEL TRATTO CERVICALE: DINAMICA

- Flessione cervicale
 - Contrazione concentrica nel momento che dalla posizione di flessione si ritorna in posizione neutra.
 - In massima flessione non c'è controllo muscolare. Gli estensori non sono attivi, tutto è sostenuto dai legamenti posteriori, in modo particolare dal legamento nucale.
- Estensione cervicale (valenza clinica)
 - Nelle estensione ho il controllo eccentrico tramite i flessori profondi del collo.
 - Qui per portare il peso della testa dietro l'asse di rotazione, ho prima un'iniziazione di attivazione sotto, poi continuo

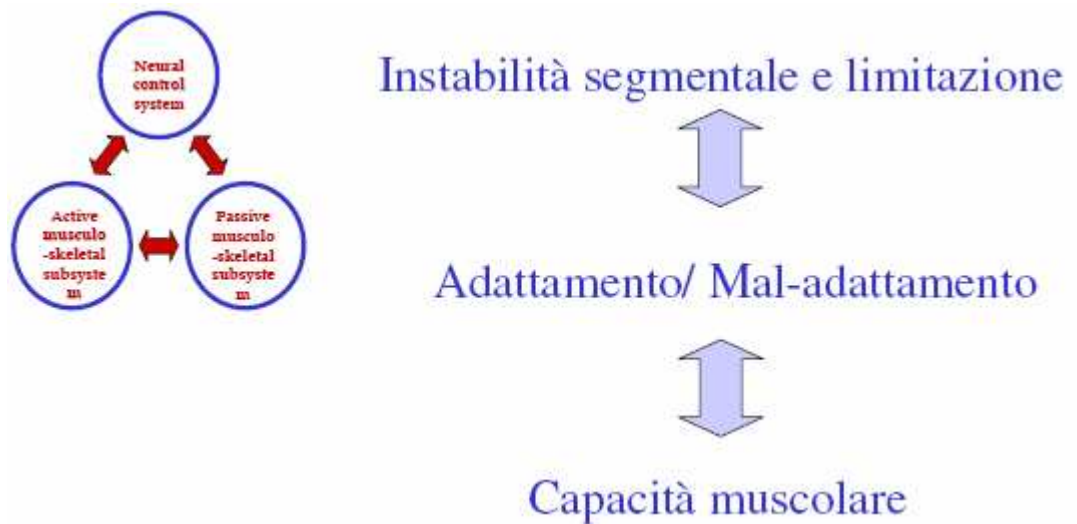
l'estensione al ritorno, ho comunque un contributo dello SCOM che non deve essere eccessivo.

- In una situazione di insufficienza muscolare a livello dei flessori profondi vediamo spesso che la persona ha paura di andare indietro e invece di fare un'estensione completa tende a non far reclutare i muscoli flessori profondi (del RCS effettua solo il RCI).
 - In questi pazienti se si chiede di forzare un po' nel ritorno
 - Si nota un'attivazione maggiore dello SCOM rispetto al normale. Muscoli sopra e sottoioidei non è conosciuta ma sembra avere un ruolo nella flessione cervicale. I mi sopra e sotto ioidei non è chiaro il loro contributo, Non sembrano avere dei fusi all'interno, quindi se non conosci la tipologia di contrazione forse il loro contributo non è importante, però fatte delle analisi, si vede che la posizione della mandibola, che influenza la lunghezza di questi muscoli influisce sul contributo di questi muscoli. Da supino (flessione RCS) La contrazione con la bocca leggermente aperta è più localizzata in profondità, si localizza più a livello dei flessori profondi(
-
- Rotazione cervicale
 - La rotazione 3D controlaterale del RCS compensa la rotazione 3D omolaterale del RCI.
 - SCOM controlaterale alla rotazione e lo splenius omolaterale alla rotazione possiedono insieme un braccio di leva importante.
 - I muscoli profondi controllano con delle co-contrazione i vari segmenti

- Nella rotazione il contributo principale è dello SCOM, in coordinazione con lo splenio.
- Nell'ultimo libro di Panjabi è indicato che questo oltre ad avere una funzione di coordinazione tra i 2 muscoli, è anche importante per la componente di controlateralità e di omolateralità, rotazione e lateroflessione del RCI e RCS. Nel senso che se dovessi eseguire solo un movimento di rotazione e lateroflessione lo sguardo tenderebbe a cadere in avanti in giù. Mentre ruoto utilizzo lo SCOM e quindi il movimento del rachide cervicale alto è controlaterale per mantenere lo sguardo orizzontale. Si crea una sorta di combinazione.
- Il ruolo dei muscoli profondi è di controllo, di stabilità segmentale è di lavoro eventualmente eccentrico in questa rotazione. Il loro lavoro è di tipo anticipatorio, segmentale e di orientamento (lavoro tendenzialmente eccentrico)



CONTROLLO MOTORIO DEL TRATTO CERVICALE



- Questo schema è molto importante. Se pensiamo all' instabilità segmentale alla e limitazione sopra e sottostante. È un indicazione molto importante e per la terapia.
- Rientrano anche gli aspetti di controllo muscolare a cui si può dare la precedenza in base al caso clinico. Vi è anche il movement impairment indica che c'è un alterazione del movimento che crea dolore, e questa è un indicazione allarmante, in quanto si deve fare molto attenzione a non opporre un eccesso di movimento. Quel tipo di adattamento va rispettato in quel movimento. Non si deve andare verso il dolore.

FISIOLOGIA DEL CONTROLLO MOTORIO CERVICALE

- Muscoli spino-scapolari:
 - Controllo dell'orientamento della scapola e della postura della scapola per un corretto trasferimento dei carichi dall'arto superiore al rachide. (*Johnson e.a. 1994; McQuade e.a. 1998*)
 - Controllo dell'orientamento della scapola è rilevante sia in disordini muscoloscheletrici della spalla che del rachide cervicale
 - Oltre i muscoli cervicali ci sono anche i muscoli che convergono dal tratto cervicale e dorsale con la scapola che sono importanti proprio per i trasferimenti dei carichi dal tratto cervicale all'arto superiore e viceversa, e quindi l'orientamento statico e dinamico della scapola ha una sua rilevanza

RIFERIMENTO AGLI ARTICOLI PUBBLICATI

- Diminuzione e ritardo dell'attivazione dei flessori profondi ed estensori profondi in pazienti con dolore cervicali. (*D. Falla 2004*)
- Aumento dell'attività nei muscoli superficiali (*G. Jull 2004; D. Falla 2004*)
- Alterazione degli pattern di attivazione spazio-temporali di vari muscoli cervicali (*D. Falla 2004*)
- Alterazione del "feedforward control" dei muscoli cervicali durante movimenti volontari delle braccia (*Gurfinkel e. a. 1988; D. Falla e.a. 2004*)
- Pazienti con dolore cervicale cronico presentano una diminuzione del senso di posizione (*Revel e.a. 1991; Heikkila e.a. 1998; Treleaven e.a. 2003*)

CONTROLLO POSTURALE

- Definizione:
 - La sequenza di attivazioni muscolari programmate dal SNC per bilanciare le forze estrinseche ed intrinseche al corpo per garantirne l'equilibrio durante la posizione eretta e durante i movimenti corporei gesto-specifico.
 - Sistema Visivo
 - Sistema Vestibolare
 - Sistema Somatosensoriale
- Afferenze propriocettive:
 - Densità nei muscoli cervicali profondi maggiore che quelli superficiali (*Peck e.a. 1996; Boyd-Clark e.a. 2002*)
 - Afferenze delle faccette articolari: perché è importante capire come il corpo è posizionato rispetto al terreno come poi la nostra testa è posizionata rispetto al corpo. Se inclino la testa e non ho informazioni a livello cervicale che mi dice che solo il collo si è spostato e non tutto il corpo, farei una correzione per mantenere l'equilibrio. C'è una continua relazione tra le informazioni afferenti provenienti dal collo e il resto del corpo sono importanti, ma sono importanti anche in relazione ai muscoli oculari. Unici muscoli che non hanno un rapporto con un articolazione, ma il controllo visivo ci mette in relazione con il movimento della testa, se ci sono degli

sbandamenti, se ci sono delle vertigini, nascono perché non c'è più un consenso tra tutte queste informazioni che entrano. Qualora ci fosse una ipofunzione di un vestibolo si cerca nuovamente una riprogrammazione centrale con un consenso lo sbandamento la vertigine cessa.

- Il valore della propriocezione cervicale (*Bolton e.a. 1998; Peterson e.a. 1985*)
 - Controllo motorio
 - Controllo posturale
 - Coordinazione fra occhio e testa
 - Orientamento nello spazio
- Alterazione dell'afferenza propriocettiva :
 - Alterazione da stimolo nocicettivo: in presenza di dolore le informazioni propriocettive vengono alterate
 - Lesione dei recettori periferici per questa afferenza
 - Alterazione da attivazione sistema nervoso simpatico (SNC) (*Passatore*)
 - Alterazione della modulazione centrale (Centrale Weighting). Pesa l'informazione, c'è un errore nell'interpretazione di questa informazione. La percezione del peso di uno oggetto è un meccanismo che sembra essere a livello centrale anticipatorio alla registrazione effettiva. Se devo sollevare un tavolo la mia percezione del peso dipende solo in minima parte dalla percezione di questo peso ma dipende da quanto io centralmente devo attivare le fibre muscolari per riuscire a sollevarlo. Chi ha dolore e deve camminare, chi chiedo di camminare a occhi chiusi e gli chiedo senza dolore quanto ha camminato da un valore, se la persona ha dolore questo viene

amplificato, crede di aver camminato molto di più. Questo tipo di risposta viene interpretata, l'interpretazione non è tanto nella sensazione del peso ma nella programmazione che devo produrre per sollevare il peso.

Modalità di Valutazione e Trattamento

- Prima seduta: ispezione e test attivi del rachide cervicale e del tratto orofacciale in postura supina e seduta in long sitting,
- successivamente trattamenti bigiornalieri fino a che il paziente non riusciva a recuperare una sufficiente funzione articolare da permettergli l'esecuzione della videofluorografia per avere le informazioni utili sulle posture del capo e del collo che facilitassero la deglutizione,
- in seguito trattamenti giornalieri ed educazione all'autotrattamento su tre esercizi che il paziente doveva effettuare dalle 3 alle 4 volte durante la giornata.

Sequenza dei tre esercizi di autotrattamento:



Il trattamento riabilitativo completo comprendeva;

CONTROLLO MUSCOLARE IN POSTURA

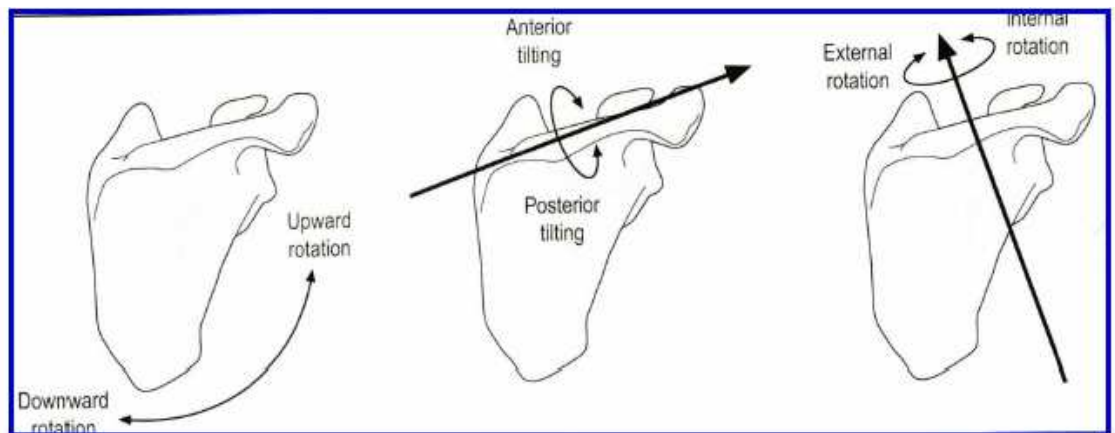
- Pattern di correzione della posizione neutra da seduto
 - A) Il paziente assume una posizione neutra da seduta corretta; iniziando dalla pelvi e reclutando il multifido creando così una lordosi lombare naturale. Le rimanenti curve sono distribuite correttamente nello spazio. Il paziente utilizza maggiormente la stabilizzazione profonda, reclutando il multifido, trasverso pavimento pelvico e diaframma, creando una lordosi lombare in un punto anatomicamente corretto. Ha una struttura articolare e muscolare che facilita il sostegno del capo.
 - B) Il paziente assume una posizione neutra da seduta scorretta; in questo caso gli erettori spinali toracolombari sono iperattivi con la creazione di una lordosi toracolombare. La pelvi ed il tratto lombare rimangono in flessione. La lordosi si alza sensibilmente, va in una zona non fisiologica, quasi a livello della giunzione cervico-toracica, vuol dire che questo fenomeno di raddrizzamento è creato maggiormente dalla muscolatura superficiale. Senza aver un buon controllo segmentale della muscolatura profonda. Automaticamente è che questo atteggiamento aumenta le curve e che crea un disequilibrio, sul piano frontale tra le spalle e il capo. Essendoci un minor controllo oltretutto l' impossibilità di trovare stabilità segmentale ci sia anche necessità di cambiare più spesso posizione, le posizioni mantenute più a lungo possono provocare dolore sovraccarico e fastidio. Questa tendenza a mantenere la flessione

(lombare) viene definita da O'Sullivan pattern di flessione, cioè l'antiversione del bacino.



- Orientamento delle scapole in posizione neutra: la posizione della scapola che ha alcuni reperi anatomici in posizione di riferimento (idealmente si ipotizza un allineamento corretto e in questo modo, si possono cogliere delle alterazioni strutturali sostenute da attivazione muscolare di muscoli predominati e di muscoli diminuiti nella reclutamento nell'attivazione).
 - Angolo superiore – D2-D3
 - Spina scapolare – D3-D4
 - Angolo Inferiore – D7-D9
 - Bordo Mediale – Torace
 - 30 ° sul piano sup/ rot superiore

- Alterazioni posturali delle scapole: la maggior parte dei pazienti non ha questa posizione e si possono osservare delle alterazioni posturali delle scapole. Nel controllo motorio si è visto che la posizione della scapola è fondamentale per dare un buon punto fisso alla muscolatura superficiale per quanto riguarda la mobilizzazione del collo e per cui situazioni in cui la scapola è sollevata o anteposta o sostanzialmente è mal posizionata creano un'alterazione o facilitano l'attivazione di determinati muscoli, in particolare dell'elevatore della scapola e del trapezio, per altro nella cefalea cervicogenica ci sono degli esercizi per normalizzare questi disordini.



ANALISI DEL PATTERN DI MOVIMENTO

- Movimenti di estensione e ritorno
 - Essa richiede un controllo eccentrico dei muscoli flessori per sostenere il peso del capo quando il centro di gravità del capo è passato dietro la linea delle spalle; dopo di cui ancora i flessori

riportano il capo nella posizione di partenza con un contrazione concentrica

- Per cui con paziente con dolore cronico, con trauma o paziente che hanno un deficit della forza dei flessori profondi, troveremmo dei pattern diversi di esecuzioni di questo gesto.



A) Il paziente esegue un'estensione corretta, nella quale il centro di gravità passa dietro la linea delle spalle. Inizia nella parte inferiore, il baricentro del RCS arriva alla linea mediana e per contrazione eccentrica dei flessori profondi permette al paziente di andare con sicurezza in estensione oltre la linea mediana del collo. Posta il baricentro all'indietro del fulcro.

- B) Il paziente esegue un'estensione scorretta con una predominanza estensoria della regione craniocervicale, per minimizzare l'effetto della gravità; questo è un compenso per mascherare l'inefficienza dei flessori cervicali profondi. Se questo fosse il fondo corsa di un'estensione probabilmente si potrebbe valutare che il paziente non è in grado di valutare eccentricamente l'estensione del tratto cervicale superiore, per cui il suo setting motorio gli permette di arrivare fino a questo punto e di non andare oltre. Qualora andasse oltre avrebbe sostanzialmente di reclutare in modo imponente e non fisiologico la muscolatura superficiale per essere riportato in posizione corretta. Quindi anche dall'osservazione di un test attivo semplice, si possono trarre delle considerazioni, utili in rapporto alle altre che raccogliamo dal paziente.
- Quindi se i flessori profondi non hanno la capacità di controllare eccentricamente l'estensione il ritorno avviene con prevalenza dei muscoli SCOM e Scalenii Ant. con iniziale flessione del RCI (NO del RCS) il quale cerca di portare il centro di gravità del capo in una posizione più anteriore biomeccanicamente più favorevole.
 - Pattern di attivazione e controllo della scapola: si possono richiedere delle attività funzionali al soggetto mantenendo una posizione corretta del piano scapolare. Si richiede al paziente di posizionare la scapola abbassata e addotta, e di sollevare l'arto superiore o mantenere la scapola in quella posizione. Con l'elevazione del braccio si incrementa il livello di difficoltà per il paziente e a quel punto si può vedere quanto il movimento della scapola sia precoce

oppure se è normale. Come parametri di normalità si possono usare i test di Stenvers. Il fisioterapista può controllare la scapola con la mano, chiedendo al soggetto di controllare il suo tilt e il suo scivolamento scapolare, il paziente può poi controllarla da solo con la mano sulla spalla.



TEST MUSCOLARI SPECIFICI

- Craniocervical flexion test
 - Per misurare i flessori profondi è ampiamente utilizzato l' ausilio dello stabilizer, non è altro che un biofeedback di pressione, la

pressione esercita sul manicotto registra un valore ripetibile, visibile sul manometro.

- Si deve posizionare correttamente il paziente. Per i pazienti con una cifosi marcata è utile utilizzare degli asciugamani per portare il rachide in asse il più possibile.
- Il manicotto è posizionato sotto il collo e il gesto che viene richiesto al paziente di dire sì con la testa. Deve essere un gesto molto piccolo, e non deve esserci l'attivazione della muscolatura superficiale.
- Si deve controllare il paziente affinché lo SCOM e gli altri muscoli superficiali non si attivino. Si può dare come facilitazione di percepire con le mani lo SCOM a livello sternale, che deve essere rilassato. Si attiva se il paziente spinge la testa in avanti, specie da supino
- Per escludere l'eventuale facilitazione dei muscoli sovra e sotto ioidei si chiede al paziente di aprire leggermente la bocca posizionando la lingua sotto il palato.
- Il manicotto posto sotto la lordosi, abbastanza alto a livello occipitale in modo da riuscire ad avere una risposta alla spinta. È importante dire al paziente che non è una retroposizione ma è un piccolo movimento di sì con la testa.
- Il test è utilizzato in vari modi: nella fase di valutazione al paziente viene richiesto di creare una compressione mantenuta per pochi secondi fino a raggiungere la pressione di 20 mmHg, via via si chiede di incrementare di 2 mmHg con ripetizioni successive, si valuta il livello iniziale di capacità di quel paziente.
- Quando il paziente non riesce più a contrarre correttamente senza che noi percepiamo la contrazione della muscolatura

superficiale. Questo sistema di valutazione è ripetibile, a distanza di settimane il paziente può essere monitorato, misurando in modo quantitativo i miglioramenti della performance muscolare di quel paziente.

- In fase di trattamento le contrazioni possono essere più lunghe, e possono essere richieste contrazioni sempre da per ogni livello, tenute fino a 10 secondi, in questo modo con questo range si vuole migliorare l'attivazione delle fibre muscolari, quindi via via incrementare l'esercizio.
- L'obiettivo è quello di creare una sorta di adattamento, di apprendimento di riattivazione motori, il dolore non deve essere presente, in quanto è un fattore inibente sull'attivazione motoria.
- Fase di Valutazione: portare la pressione da 22-24-26-28-30mmHg (test convenzionale)
- Fase di Valutazione/ Trattamento: 3-4 ripetizioni di 10 secondi ad ogni livello (test di resistenza)



- Scapular holding test (sollevamento attivo della scapola)
 - La posizione di partenza: il paziente è prono; il terapista porta la spalla del paziente in posizione neutra, tale da riprodurre la corretta posizione scapolare con leggera depressione e retroposizione. Il braccio del paziente è rilassato lungo il corpo
 - Esecuzione: il terapista chiede al paziente di mantenere la scapola in sollevamento e valuta:
 - Il pattern di attivazione muscolare (prevalenza muscolare/compensi)

Il pattern ms. errati per prevalenza del:

 - Gran Dorsale (marcata depressione di braccio e scapola)
 - Romboidi ed Elevatore della scapola (elevazione del margine della scapola e rotazione interna)
 - Sottospinoso e Piccolo rotondo (sollevamento del gomito ed extra rotazione del braccio)
 - La capacità di mantenere il sollevamento in condizione di basso carico: si richiede al paziente di mantenere la posizione per 10 secondi e si ripete l'esercizio per 5 volte, osservando la resistenza al movimento l'affaticabilità....
 - Si può aiutare il paziente a percepire il movimento da seduto a da in piedi, da prono la forza di gravità è facilitante, perché il soggetto deve spingere in senso opposto.
 - Si può dare come feedback una spinta sul bordo dove si inserisce il trapezio inferiore, per far capire meglio il paziente. Posso farglielo sentire anche passivamente. O posiziono la scapola nella posizione corretta e chiedergli di rifarla.

- I muscoli chiave che interessano il nostro distretto sono il piccolo pettorale. In posizione di tilt della scapola questo è accorciato, quindi è utile effettuare dello stretching, possono essere accorciati gli estensori occipitali, in quanto questi possono essere maggiormente reclutati per mantenere lo sguardo orizzontale. Nella frequente postura in sollevamento delle spalle il trapezio superiore gioca un ruolo importante come muscolo superficiale ma ancora maggiormente l' elevatore della scapola ha un ruolo importante a livello del collo, che si inserisce dall' angolo superiore della scapola fino ai livelli cervicali, per cui un contrattura dell' elevatore della scapola va oltre tutto a comprimere meccanicamente le vertebre cervicali. Effettuare dei movimenti di stretching specifici.

LUNGHEZZA MUSCOLARE

- Estensori occipitali
- Trapezio superiore/ elevatore
- Grande/Piccolo pettorale

CONTROLLO POSTURALE

- I disordini cervicali possono condizionare il controllo posturale, anche se il sistema vestibolare funziona correttamente. I seguenti test valutano se in pazienti con disordini cervicale vi sono anche alterazioni del controllo posturale.
- Sono dei test che stabiliscono la precisione e la capacità del nostro sistema di controllo di mantenere delle posture nello spazio

nonostante sollecitazioni e variabili. Questi test discriminano la precisione tra le afferenze che arrivano dal collo, in corrispondenza con le afferenze vestibolari e visive.

- Senso di posizione cervicale (cervical joint position sense)
 - Misura la sensibilità chinestesica cervicale del paziente; cioè la sua capacità di riposizionare la testa nella posizione neutra dopo aver compiuto un movimento con gli occhi chiusi
 - Il paziente è posizionato a 90 cm dal muro con un puntatore laser sulla propria testa
 - Gli viene richiesto di ritornare sulla posizione di partenza, dopo aver eseguito dei movimenti monodirezionali, vengono richieste varie ripetizioni e viene misurata la distanza di errore rispetto al punto di partenza.
 - Il test è positivo se l'errore è molto grande; se si evidenzia una grossa differenza tra occhi aperti e occhi chiusi; se compaiono segni (strizzamento delle palpebre chiuse) o sintomi (dizziness)
 - Il razionale è di posizionare la testa sempre nella stessa posizione dopo aver compiuto dei movimenti complessi e quindi si deve avere un sistema per misurare questa capacità. Questa capacità deriva dai meccanocettori del rachide cervicale superiore e in uno stato di fisiologia dovrebbe essere eseguibili. È tollerata in fisiologia una variazione di 3-4 gradi.
 - Si pone un puntatore laser sulla testa del paziente facendogli compiere dei movimenti, un errore di meno 4cm su un obbiettivo dato su un bersaglio.
 - Il test consiste nel posizionare il paziente davanti un obiettivo, mettere un puntatore laser, che permette di segnare l'obiettivo, richiedere alla persona di memorizzare la posizione. Fargli

chiudere gli occhi. Fargli compiere dei gesti in rotazione, o estensione. Sempre con gli occhi chiusi farlo tornare sull'obiettivo. Apre gli occhi e controlla la posizione. 4 cm di variazione sono fisiologici, accettabili, maggiormente il test è positivo per un joint error (errore di posizione).

- Degli esercizi possono essere riprodotti facendo compiere al paziente delle traiettorie, con uno spessore di 1 cm. Se vengono ripetuti a bassa velocità, si favorisce un apprendimento motorio delle fibre dei muscoli, sono delle tecniche che danno un feedback abbastanza rapido del miglioramento. Si può ipotizzare un maggiore coinvolgimento dei muscoli profondi in quanto hanno una maggiore densità di fusi.



- Prova d'equilibrio in stazione eretta (Standing balance)
 - Misura l'abilità delle persone a mantenere l'equilibrio
 - Il test cambia continuamente il processo di selezione sensoriale, modificando le informazioni ambientali e gli inputs visivi che arrivano al sistema somato-sensoriale
 - Modalità di progressione del test:
 - Cambiamento della posizione dei piedi (bi / monopodalica)
 - Alterazione degli input visivi (occhi aperti / occhi chiusi)
 - Cambiamenti delle superfici d'appoggio (pavimento / cuscino)
 - Il razionale è che nel caso in cui non vi è un buon controllo motorio cervicale, non c'è una buona afferenza propriocettiva cervicale e il soggetto per strategie o per compensi è abituato a utilizzare le afferenze visive e vestibolari in un ambiente nel quale andiamo a togliere queste afferenze obblighiamo, nel razionale, il sistema propriocettivo cervicale a riattivarsi, quindi a rifacilitare la programmazione posturale. Quindi il miglioramento dell'aspetto cervicale è secondo il razionale, si trasferisce nel recupero della selettività di afferenze propriocettive appunto del rachide cervicale.



- Valutazione oculomotoria (Oculomotor assessment): sfruttano la capacità oculo-motoria. I muscoli oculari sfruttano la proprioccezione cervicale per riuscire ad orientarsi bene nello spazio e seguire determinati obiettivi
 - Eye moviment
 - Viene chiesto al paziente di seguire con gli occhi l'obiettivo mantenendo ferma la testa.
 - Lo spostamento dell'obiettivo è lento e descrive un percorso ad H
 - Il fisioterapista osserva attentamente i segni (chiusura delle palpebre; incapacità di seguire l'obiettivo) e/o la comparsa di sintomi cervico cefalici. Possiamo vedere la comparsa di segni di accomodazione che compaiono, come la chiusura

delle palpebre, quindi distogliere lo sguardo dall'obiettivo, incapacità di seguirlo in determinate posizioni, o la comparsa di cefalea, o sintomi cefalici, questo può significare una non buona capacità di accomodazione del sistema cervicale con il sistema oculare.

- Lo stesso test può essere fatto in posizione frontale e poi variando il setting cervicale, chiedendo al paziente di ruotare il tronco di 45°, e creando quindi una differenziazione nel rachide cervicale superiore, in questo modo si può notare che il gesto sia meno preciso da una parte o dall'altra, e possono comparire dei segni positivi di accomodazione. La lettura di queste informazioni è che mentre il sistema vestibolare non ha subito grosse variazioni, il sistema cervicale con una rotazione di 45° ha creato delle stimolazioni asimmetriche. Qualora da un lato dell'esercizio ci sia una diminuzione di performance, probabilmente sarà opportuno recuperarla perché dipende dalle afferenze cervicali.
- Questi test sono poi gli esercizi del trattamento. Si parte dalla parte migliore e si va verso la zona acritica sono esercizi molto impegnativi. Un massimo di 5 ripetizioni, perché possono creare affaticamento alla muscolatura oculare.
- Si chiede al paziente di ruotare il capo mantenendo lo sguardo sull'obiettivo, possiamo anche lì controllare se vi sono dei segni di accomodazione, dei segni sostanzialmente neurologici, può poi essere utilizzato come esercizio di trattamento per normalizzare certe situazioni

- Nel trattamento fatto spesso ma poco. È un esercizio che il paziente può fare in modo autonomo a casa.
- Questo test chiede una dissociazione tra il movimento dello sguardo e della testa, quindi si procede in step. Anche questi sono provocativi e possono dare sintomatologia (al rachide cervicale). Posso inserire altre varianti, l'occhio segue e poi corregge la testa, oppure l'occhio segue e correggo con il collo nell'esecuzione.
- La posizione di rotazione del collo rispetto al tronco crea una distorsione dei recettori cervicali, mentre i recettori vestibolari rimangono immutati.
- Quindi la comparsa di segni e sintomi e una differenza nella capacità di seguire l'obiettivo in torsione del tronco rispetto alla posizione neutra evidenzia un'alterazione di origine cervicale e non vestibolare.



- Gaze stability
 - Al paziente viene richiesto di fissare un oggetto mentre svolge dei movimenti attivi con la testa in flessione, estensione e rotazione destra e sinistra. Vi è positività se compaiono diziness, nausea e/o visione sfuocata.
 - Il test si può richiedere anche ad occhi chiusi, immaginando l'obiettivo dopo averlo focalizzato ad occhi aperti (Imaginary Gaze)
 - Eye-head coordination
 - Viene chiesto al paziente di:
 - Muovere occhi e testa nella stessa direzione
 - Muovere occhi e testa in direzioni opposte
 - Mantenere lo sguardo tra due punti e muovere prima gli occhi e poi la testa
-
- Valutazione oculomotrice:
 - Gaze stability: Il paziente fissa un punto nello spazio mentre il capo viene mosso in modo passivo in tutte le direzioni. Il test può essere eseguito anche in modo attivo dal paziente
 - Eye-follow test: Il paziente segue la traiettoria "H" di un oggetto con gli occhi senza muovere la testa. Questo test può essere eseguito con il collo ruotato a 45 da un lato.
 - Coordinazione fra occhio e capo: il paziente muove gli occhi e il capo in successione

PROPOSTE DI TRATTAMENTO



RISULTATI

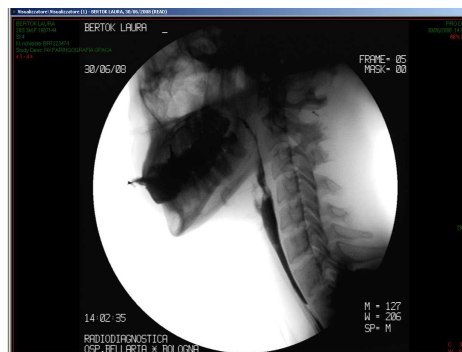
I cinque pazienti presi in esame da questo studio hanno ripreso l'alimentazione per os alla 6° settimana dopo l'intervento chirurgico in fossa cranica posteriore (ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition Percutaneous endoscopic gastrostomy PEG).

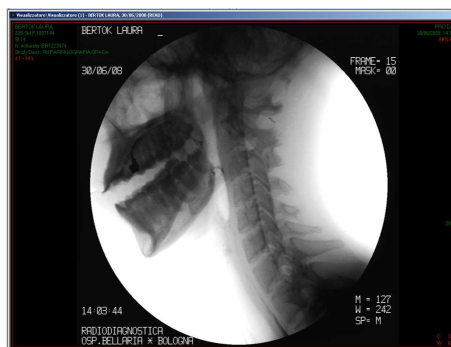
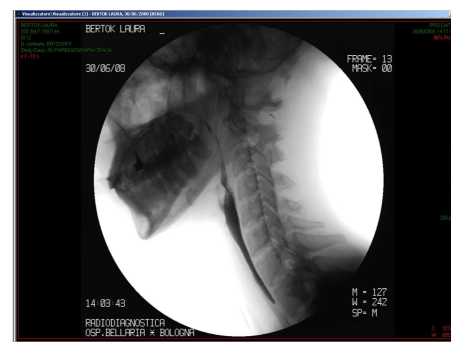
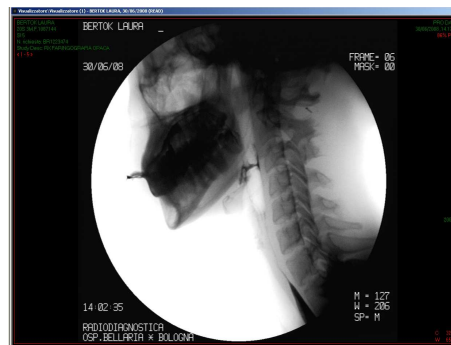
I dati importanti da sottolineare sono che al momento della ripresa dell'alimento il test dell'acqua era negativo e che i danni da lesione dei nervi cranici variamente coinvolti nelle fasi della deglutizione (V°, VII°, IX°, X°, XI°, XII°), nonostante fossero presenti erano ben compensati dal controllo motorio del capo, del rachide cervicale e del cingolo scapolare. Questo risultato è chiaramente visibile dalle immagini videofluoroscopiche poste di seguito eseguite ai cinque pazienti **prima**

e dopo il trattamento. Inoltre va sottolineato che, la videofluorografia può dare falsi negativi in quanto non rappresenta il gold standard della valutazione, i pazienti, che in fase acuta del trattamento non possedevano un controllo motorio e posturale del capo e del collo, superiore ai quattro minuti, sono stati monitorati costantemente col saturimetro per tutto il tempo della durata del pasto, dai 25 ai 30 minuti, nelle tre settimane successive alla ripresa dell'alimentazione per os senza problemi di aspirazione.

Sequenza di immagini di videofluorografia dei cinque casi oggetto dello studio dove nel referto di tutti e cinque i pazienti emergeva "Non vi è inalazione facendo bere il paziente con capo flesso."

Caso di studio 1- L.B.-





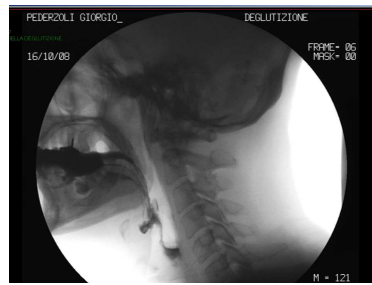
Caso di studio 2- C.S.-



Caso di studio 3- F.C.-



Caso di studio 4- P.G..-



Caso di studio 5- D.R.L.-



DISCUSSIONE

Con questo studio si è voluto dimostrare come il trattamento di controllo motorio e posturale del tratto cervicale abbia portato a significativi miglioramenti in pazienti con esiti di intervento chirurgico in fossa cranica posteriore.

Questo ha permesso di non arrivare al posizionamento di una PEG, nonostante la gravità della situazione clinica dei nervi cranici coinvolti nelle fasi della deglutizione.

Lo scopo principale dello studio è stato quello di contenere l'inevitabile morbidità intrinseca dovuta alla tecnica chirurgica, col la quale si sacrificano necessariamente l'arco posteriore di C1, i legamenti gialli, le inserzioni muscolari.

Questo approccio porta il paziente a una perdita della funzionalità articolare del distretto cervicale in associazione a una lesione dei nervi cranici coinvolti nella deglutizione.

Per lo svolgimento di questo lavoro complesso nella pratica e nella ricerca bibliografica sono state fondamentali e vincenti sia la natura benigna della lesione cerebrale, sia la grande motivazione e collaborazione dei pazienti, in quanto l'alimentazione è una delle esigenze primarie dell'uomo.

Nonostante i limiti imposti dall'assenza di un gruppo di controllo, questo lavoro ha evidenziato dei risultati importanti: ha dimostrato come, lavorando precocemente nella fase acuta di un esito di intervento chirurgico in fossa cranica posteriore, si arrivi ad un controllo motorio del capo sufficiente per poter effettuare una videofluorografia che dia indicazione sulla postura corretta favorente l'atto deglutitorio pur

mancando la funzionalità della fase perorale e orale da lesione dei nervi cranici ineteressati.

A lungo termine il lavoro sul controllo motorio e posturale del capo e del collo ha permesso al paziente di mantenere una postura corretta e facilmente recuperabile in qualsiasi momento per tutta la durata del pasto senza dare segni di aspirazione, come provato dal monitoraggio della saturazione effettuato nelle tre settimane successive la ripresa dell'alimentazione per os, così da escludere i possibili falsi negativi della videofluorografia.

Precedenti studi hanno dimostrato l'effetto di tecniche riabilitative sul cambio di postura del rachide cervicale per facilitare l'atto deglutitorio (Logemann JA -> Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders. College Hill Press,USA, -> Rehabilitation of Oropharyngeal Swallowing Disorders- Northwestern University,Evanston), ma non esistono lavori in letteratura che documentino casi in cui il paziente abbia subito una alterazione anatomica di questo tratto da intervento neurochirurgico.

Questo studio dimostra che un lavoro sul controllo motorio e posturale del capo e del collo in una fase acuta può sicuramente dare risultati positivi sulla conduzione dell'alimento anche se le fasi della deglutizione sono altamente compromesse da lesioni di nervi cranici.

In qualità di fisioterapista lavoro da anni su questa patologia e nella mia esperienza non si è mai arrivati a posizionare una PEG per questo tipo di paziente e mi auguro che sempre più persone che lavorano nel campo riabilitativo si interessino di questo tipo di patologia portando avanti lo studio e la ricerca.

BIBLIOGRAFIA

1. Testut, Jacob, Trattato di Anatomia Topografica Volume I° Testa Rachide. UET
2. Aziz K., Sanan A., Van Loveren H., Tew J., Keller J., Pensak M.. Petroclival meningiomas: predictive parameters transpetrosal approaches. Neurosurgery 47: 139-152, 2000.
3. Bambakidis N.C., Gonzalez L.F., Amin-Hanjani S., Deshmukh V.R., Porter R.W., Dasgupta P.C., Spetzler R.F.. Combined skull base approaches to posterior fossa. Neurosurg Focus 19 (2):E8, 2005.
4. Brell M., Villà S., Teixidor P., Lucas A., Ferran E., Marin S., Acebes J., Fractionated stereotactic radiotherapy in the treatment of exclusive cavernous sinus meningioma : functional outcome, local control, and tolerance. Surg Neurol 65: 28-33, 2006.
5. Bricolo A.P., Turazzi S., Tabacchi A., Cristofori L.. Microsurgical removal of petroclival meningiomas: a report of 33 patients. Neurosurgery 31: 813-828, 1992.

6. Chanda A., Nanda A.. Partial Labyrinthectomy petrous apicectomy approach to the petroclival region: an anatomic and technical study. *Neurosurgery* 51: 147-160,2002.
7. Cho C.W., Al-Mefty o.. Combined petrosal approach to petroclival meningiomas. *Neurosurgery* 51: 708-717, 2002.
8. Couldwell W.T., Fukushima T., Giannotta S., Weiss M.H.. Petroclival Meningiomas, surgical experience in 109 cases. *J.Neurosurg* 84. 20-28,1996.
9. Erkmén K, Pravdenkova S., Al-Mefty O.. Surgical management of petroclival meningiomas: factors determinig the choice of approach.*Neurosurg Focus* 19 (2): E7,2005.
10. Fish U., Mattox D.. *Microneurosurgery of the skull base*.thieme ed.
11. Frank G.,Pasquini E.. Endoscopic endonasal cavernous sinus surgery, with special reference to pituary adenomas. *Pituary surgery-A modern approach*. Karger 2006.
12. Goel A.Extended lateral subtemporal approach for petroclival meningiomas: report experience with 24 cases. *Br J Neurosurg* 13: 270-275,1999.

13. Hakuba A., Nishimura S., Jang B.J.. A combined retroauricular traspetrosal-transtentorial approach to clivus meningiomas.Surg Neurol 30: 108-116, 1988.
14. Horgan M.A., Anderson J.G, Kellogg J.X., Spektor., McMenomey S.O. Delashaw J.B. Classification and quantification of petrosal approach to the petroclival region. J.Neurosurg 93: 108-112, 2000.
15. Horgan M.A., Delashaw J.B., Schwartz M.S., Kellogg J.X., Spektor S., McMenomey S.O.. Transcrusal approach to the petroclival region with hearin preservation. J Neurosurg 94: 660-666,2001.
16. House W.F., HitSelBerger W.E., The transcochlear approach to the skull base.
 - a. Arch Otolaryngol 102: 334-342,1976.
17. Jho HD., Carrau RL.. Endoscopic endonasal transsphenoidal surgery: experience with 50 patients. J Neurosurg 87:44-51,1997.
18. Jung H.W., Yoo H., Paek S., Choi, K.S. Long-term outcome and growth rate of subtotally resected petroclival meningiomas: experience with 38 cases. Neurosurgery 46: 567-575,2000.

19. Kawase T., Shiobara R., Toya S.. Anterior transpetrosal-transtentorial approach for sphenopetroclival meningiomas: surgical method and results in 10 patients. *Neurosurgery* 28: 869-875, 1991.
20. Kawase T., Shiobara R., Toya S. Middle fossa transpetrosal-transtentorial approaches for petroclival meningiomas: selective pyramidal resection and radicality. *Acta Neurochir (Wien)* 129: 113-120, 1994.
21. Lang D.A., Neil-Dwyer G., Garfield J.. Outcome after complex neurosurgery: the caregiver's burden is forgotten. *J Neurosurg* 91:359-363, 1999.
22. Little k.m., Friedman A.H., Sampson j:h, Wanibuchi M., Fukushima T. Surgical management of Petroclival Meningiomas: defining resection goals based on risk of neurological morbidity and tumor recurrence rates in 137 patients. *Neurosurgery* 56:546-559, 2005.
23. Metellus P., Regis J., Muracciole X., Fuentes S., Dufour H., Nanni I., Chinot O., Martin P., Grisoli F.. Evaluation of fractionated radiotherapy and gamma knife radiosurgery in cavernous sinus meningiomas : treatment strategy. *Neurosurgery* 57:873-885, 2005.

25. Morrison A.W., King T.T., Experiences with translabyrinthine-transtentorial approach to the cerebellopontine angle. J Neurosurg 38: 382-390,1973.
26. Samii M, Ammirati M., Maharan A., Bini W., Sepehrnia A.. Surgery of petroclival meningiomas. Report of 24 cases. Neurosurgery 24:12-17,1989.
27. Samii M, Tatagiba M.. Experience with 36 surgical cases of petroclival meningiomas. Acta neurochir (Wien) 118: 27-32,1992.
28. Samii M., Tatagiba M., Carvalho G.A.. Retrosigmoid intradural suprameatal approach to Meckel's cave and the middle fossa: surgical technique and outcome. J Neurosurg 92:235-241,2000.
29. Sanna M., Mancini F., Agarwal M., Taibah A.. Transapical extension in difficult cerebellopontine angle tumors. Ann Otol Rhinol Laryngol 112:676-682,2004.
30. Seifert V., Raabe A., Zimmermann M.. Conservative (labyrinth-preserving) transpetrosal approach to the clivus and petroclival region-indications, complications, results and lesson learned. Acta Neurochir 145:631-642,2003.
31. Sekhar L.M., Wright D.C., Richardson R., Monacci W.. Petroclival and foramen magnum meningiomas: surgical approaches and pitfalls. J Neurooncol 29: 249-252,1996.

32. Sekhar L.N., Schessel D.A., Bucur S., Raso J.L., Wright C. Partial labyrinthectomy petrous apicectomy approach to neoplastic and vasculare lesion of petroclival area. *Neurosurgery* 44:537-550,1999.
33. Sekhar L.N., Swamy N.K.S., Jaiswal V., Rubinstein E., Hirsc W.E., Wright D.C.. Surgical excision of meningiomas involving clivus: preoperative and intraoperative feature as predictors of postoperative functional deterioration. *J Neurosurg* 81: 860-868,1994.
34. Siwanuwatn R. Deshmukh P., Figueredo E.G., Crawford N.R., Spetzler R.F., Preul M.C.. Quantitative analysis of the working area and angle of attack for the retrosigmoid, combined petrosal, and transcochlear approaches to the petroclival region. *J.Neurosurg* 104:137-142,2006.
35. Spektor S., Anderson G.J., McMenomey DS.O., Horgan M.A., Kellogg J.X., Delashaw J.B.. Quantitative description of the far-lateral transcondylar transtubercular approach to the foramen manum and clivus. *J.Neurosurg* 92:824-831,2000.
36. Tatagiba M., Samii M., Mathies C., Vorkapic P.. Management of petroclival meningiomas. A critical analysis of surgical treatment. *Acta Neurochir Suppl (Wien)* 65:92-94,1996.

37. Zentner J., Meyer B., Vieweg U., Herberhold C., Schramm J.,
Petroclival meningiomas: is radical resection always the best
opinion? J. Neurol Neurosurg Psychiatry 62:341-345, 1997.
38. Steps to follow - di Patricia M. Davies cap. n.13 – Il viso una
parte trascurata – da pag. 259 a pag. 280 edito da Springer
39. Ricominciare – di Patricia M. Davies cap. n.5 – Riabilitazione del
viso e della bocca – da pag. 215 a pag. 299 edito da Springer
40. La mobilizzazione delle articolazioni periferiche (A.T.M., ioide e
laringe) G.D. Maitland .
41. FOTOMT: facial –oral-tract therapy outcome measurement
tool- Petra Fuchs Ziegler
42. Early Functional Abilities (EFA) – Heck Get all
43. P.N.F. schemi, tecniche e applicazione pratica – Giuseppe Monari
IBS Sud
44. Fisher AG (1992) – Functional measures, part. 2: selecting the
right test, minimizing the limitations. Am J Occ. Therapy 3:278 -
281
45. Fuchs Ziegler (2000) – The problems of assessing efficacy of
Facial Oral Tract Therapy. Unpublished coursework; professional
development. Assessing clinical effects. City University, London

46. Fuchs P. (2001) The F.O.T.T Assessment Profile: Validity and Reliability, Unpublished Masters Thesis, City University, London
47. Fuchs Ziegler P., O'Donoghue S. (1998) Poster; FOTTOMT – Facial Oral Tract Therapy Outcome Measurement Tool. Pilot project, March 1998 – August 1998. 2nd Australasian Dysphagia Conference, Melbourne
48. Heck G. et al. (2000) Early Functional Abilities (EFA) – Eine Skala zur Evaluation von Behandlungsverläufen in der neurologischen Frührehabilitation. Neurol Rehabil G. 125-133
49. Gratz C. Wolte D. (2000) Die Therapie des Facio – Oral Traktes bei neurologischen Patienten. Zwei Fallbeispiele. Schulz – Kirchner, Idstein Hall KM, Johnston MV (1994) Outcomes evaluation in TBI rehabilitation. Part II; Measurement tools for a nationwide data system. Arch Phy Med Rehabil 75:SC 10-SC-18
50. Hamdy S. Rothwell JC (1998); Gut feelings about recovery after stroke: the organization and reorganization of human swallowing cortex. Trends Neurosci 21:278-82
51. Nusser – Müller – Busch R. (1997) Therapie des Facio – Oral Traktes (FOTT) zur Behandlung facio – oraler Störungen und Störungen der Nahrungsaufnahme. Forum Logopädie 2:12 – 15

52. Robertson IH, Murre JMJ (1999) Rehabilitation of brain damage; Brain plasticity and principles of guided recovery. Psych Bull 125 (5); 544-575
53. Wade D. (1992) Measurement in neurological rehabilitation. Oxford University Press, Oxford
54. D.Falla -Whiplash, Headache, and Neck Pain Research Based Directions for Physical Therapies – Churchill Livingstone Elsevier
55. Coombes K. (1996) Einführung in die facio – orale Therapie. Skript zum H./F.O.T.T. Malvern UK
56. Davles PM (1994) Staring Again. Early rehabilitation after traumatic brain injury or other severe brain lesion. Springer, Berlin

Siti Internet

<http://www.springerlink.com/content/n12167u18374/?p=88445a33b7cd4>

- Pud Med- JA Logemann –tutti gli articoli pubblicati tra il 1970 e il 2009
- Dysphagia guidelines
- Spine

Ringraziamenti

Mi sento di dover ringraziare tutte quelle persone che mi hanno aiutato a realizzare questo percorso formativo in particolare, il prof. Fadio Calducci che da oltre 20 anni mi ha sempre dimostrato grande fiducia e stima, il dott. Stefano Bartolini per l'infinita disponibilità e per i preziosi consigli suggeritimi per la stesura di questo lavoro, tutti gli operatori dell' Unità Operativa di Medicina Riabilitativa.

Grazie per il costante sostegno: a Chiara, a Mariella, a Maria Rosa, a Leonardo e a tutti i miei compagni di corso.

Per ultima ma non da ultima, un grazie alla mia famiglia, che negli anni mi ha sempre supportato economicamente, permettendomi così di aggiornarmi continuamente.

