

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA

Facoltà di Medicina e Chirurgia

Campus di savona

Master

Riabilitazione Dei Disordini Muscolo scheletrici

TESI

INSTABILITA' CERVICALE SUPERIORE

Candidato  
HAMZEH TALAL

ANNO ACCADEMICO 2004/2005

## **RIASSUNTO**

La biomeccanica della colonna vertebrale è una materia di studio molto vasta ed articolata , intorno alla quale si sono accumulati nel corso degli anni una notevole mole di articoli scientifici e di ricerche, convolgenti spesso oltre ai medici , anche bio-ingegneri e fisici.

L'instabilità cervicale alta (atlo-assiale) è un argomento molto controverso nella letteratura scientifica e sul quale non si è ancora giunti ad unanime definizione.

L'obbiettivo di questo lavoro è quello descrittivo, di ricerca di una definizione AAI, cause, sintomi associati, strumenti diagnostici, approccio fisioterapico ed in fine un'indicazione per un trattamento manuale.

Il metod: la ricerca della letteratura inerente all'argomento è stata effettuata su banche dati specializzate (PUBMED).

La conclusione: l'instabilità cervicale alta potrebbe essere responsabile dei dolori cronici più comunemente trattati dai terapisti manuali .

Panjabi (1978) sostiene che tutti gli operatori sanitari parlano di instabilità, ma tutti ne hanno un concetto diverso.

Il sistema di stabilità della colonna vertebrale è garantito da tre sottosistemi:

- 1- Sottosistema passivo.
- 2- Sottosistema attivo.
- 3- Sottosistema neuromuscolare.

# Capitolo 1

## CONSIDERAZIONI ANATOMICHE

L'aspetto funzionale e anatomico della colonna cervicale alta così diverso dal resto della regione cervicale, e la differenza anatomica rende l'articolazione atlo-assiale molto vulnerabile alla sublussazione (Louri&Stewart1961).

Il grande bisogno di mobilità e stabilità richiede strutture ossea , legamentosa e muscolare .

Il rachide cervicale da un punto di vista anatomico va considerato da C1 a C7, ma se lo si considera dal punto di vista funzionale si valuta da C0 a T4.

Il rachide cervicale superiore si deve esaminare da C0 a C3:

- C0-C1 cerniera cranio cervicale/atlanto-occipitale,
- C1-C2 articolazione atlo-assiale,
- C2-C3 il quale è un segmento vertebrale normale per morfologia tipica delle vertebre e per la presenza del disco intervertebrale

Sebbene anatomicamente il rachide cervicale superiore non comprenda C2-C3, da un punto di vista funzionale si esamina anche il segmento C2-C3 poiché si relaziona fortemente con il tratto superiore grazie alla presenza di importanti legamenti, quindi qualora vi fosse una disfunzione questo livello influenzerebbe sicuramente il complesso superiore fino a C0.

La funzione principale del rachide cervicale superiore è la MOBILITA' del capo; la percezione che un soggetto ha dell'ambiente è permessa dal movimento del suo rachide cervicale superiore.

Le altre importanti funzioni sono la STABILITA' e la PROTEZIONE delle strutture neurologiche (Tronco Encefalico...) e vascolari (Arteria Vertebrale...).

L'articolazione atlo-assiale comprende due componenti mediale e laterale .

La prima è una articolazione sinoviale tra il processo odontoideo (il dente) e l'arco anteriore dell'atlante e la cavità sinoviale tra il legamento trasverso e il dente .

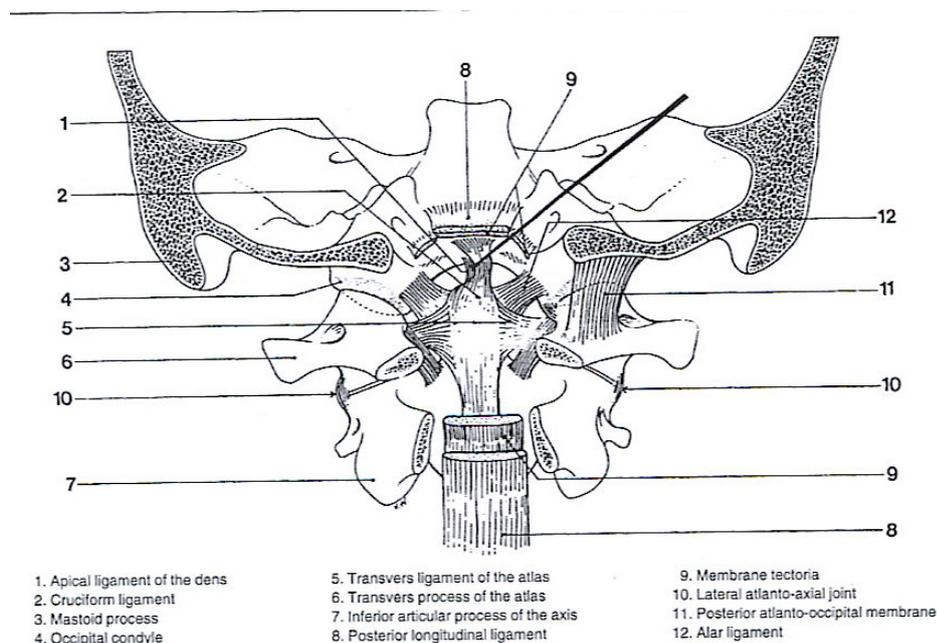
La seconda è l'articolazione zigoapofisaria ed è di tipo sinoviale: con orientamento orizzontale, e sono biconvesse tra loro ed i legamenti della capsula articolare sono relativamente lassi; la struttura ossea facilita la mobilità piuttosto che la stabilità , e approssimativamente il 55% della totale rotazione cervicale prende posto nell'articolazione atlo-assiale (Penning&Wilmink 1987) .

Con poca stabilità ossea, i legamenti occupano un ruolo essenziale (Harris et al 1993, Swinkels & Oostendorp 1994). I legamenti più importanti della colonna cervicale superiore sono il legamento trasverso, alare e la membrana tentoriale.

Il legamento trasverso dell'atlante decorre posteriormente al dente e quindi lo fissa. La posizione dell'atlante dipende largamente dal legamento trasverso (Luori & Stewart 1961), la sua funzione principale è di limitare la flessione della testa e lo spostamento anteriore dell'atlante (Dvorak et al 1988).

I legamenti alari sono costituiti da due porzioni: l'occipito-alare che passa tra l'aspetto laterale dell'apice del dente a ciascun lato dell'aspetto medio inferiore dei condili occipitali; l'atlanto-alare passa dal dente all'aspetto laterale dell'atlante (Dvorak & Panjabi 1987). Il legamento alare, visto che limita la rotazione assiale in entrambi i lati ed in particolare quella contro laterale ha una funzione di stabilizzazione molto importante e una funzione di freno sia nella flessione che nella rotazione.

La membrana tentoria, il legamento longitudinale posteriore e il legamento trasverso formano i legamenti nucali posteriori che hanno la funzione di limitare la flessione ventrale e la rotazione e anche importante per stabilizzare la testa verticale in relazione al collo.



## Capitolo 2

### Eziopatogenesi

L'eziopatogenesi dell'instabilità cervicale alta può essere ricondotta a diverse cause:

- Infiammatorie
- Congenite
- Traumatiche

Tra le *condizioni infiammatorie* ci riferiamo a patologie come artrite reumatoide, spondilite, anchilosi.

E' stato anche affermato che l'iperemia associata ad un'inflammazione non specifica potrebbe provocare una decalcificazione dell'osso locale e di conseguenza una lassità legamentosa.

Anche i legamenti potrebbero essere indeboliti da un'inflammazione non specifica provocandone una lassità o rottura (Yochum & Rowe 1985).

E' stato stimato che l'incidenza di sublussazione anteriore atlo-assiale (aumento della distanza atlo-dentale) nell'artrite reumatoide varia dal 25-36% dei pazienti (Conlon et al 1966; Floyd et al 1989; Kauppi & Hakala 1994) al 70% (Pellicci et al 1981).

Questa variazione potrebbe essere dovuta o alle modalità di selezione dei pazienti o ai differenti metodi diagnostici per stimare l'instabilità e la sublussazione.

Le indagini radiografiche dimostrano che una distanza atlo- dentale più grande di 3 mm negli adulti e 6 mm nei bambini in flessione, indica la rottura del legamento trasverso (Hohl 1974; Woodford 1985; Grieve 1988; Dickman et al 1991).

Le sublussazioni verticali e laterali sono più frequenti rispetto a quelle posteriori.

La dislocazione atlo-assiale di origine reumatica potrebbe coinvolgere sia il tessuto osseo sia quello connettivale (Hildebrandt et al 1987).

Inoltre gli effetti dell' inflammatione aspecifica potrebbero erodere strutture ossee (Yochum & Rowe 1985).

La sinovite erosiva colpisce le articolazioni della colonna cervicale superiore così come la borsa tra il processo odontoideo e il legamento trasverso (Louri & Stewart 1961; Lipson 1989).

I soggetti maschi con malattie reumatiche sono più colpiti da dislocazione atlo-assiale rispetto alle femmine.

La dislocazione atlo-assiale inoltre può essere una conseguenza di: tonsillite, carie dentali, nasofaringite, scarlattina, influenza, febbre reumatica e post interventi chirurgici come una tonsillectomia, adenoidectomia, mastoidectomia; tra le altre cause si può annoverare un eccessivo movimento e/o minimo trauma.

## **2.1 CAUSE TRAUMATICHE**

In letteratura è stato dimostrato che la distinzione tra la dislocazione, traumatica e non, dell'atlante non era chiara (Werne 1957) . Il gruppo di instabilità traumatica è prevalentemente poco chiara . Le fratture della colonna cervicale superiore sono meglio riconosciute e descritte (Schatzker et al 1971 ; Shapiro et al 1973 ; Anderson & Montesano 1998 ; Levine & Edwards 1989) . Molte fratture della colonna cervicale superiore sono associate ad un danno legamentoso . Il primo ed il secondo tipo di frattura del condilo occipitale potrebbe essere associato alla rottura del legamento alare (Anderson & Montesano 1988). Gli autori hanno dimostrato che la stabilità della colonna vertebrale è assicurata dalla membrana tentoriale ed il legamento alare controlaterale . Nel terzo tipo le fratture sono potenzialmente instabili ma, dei tre pazienti che sono sopravvissuti con questa lesione, tutti avevano dolore e hanno raggiunto dopo 1-3 anni dalla lesione, un ROM completo (Anderson & Montesano 1988) . Altri casi riportati hanno evidenziato delle rotture del legamento trasverso associate ad una frattura scomposta dell'atlante(Spence et al 1986 ; Lipson 1977)e, ad una frattura dell' arco dell'atlante un' instabilità atloassiale posteriore (Broom et al 1986) . De Beer et al (1988) ha descritto sette casi di sublussazione traumatica nei pazienti che hanno avuto un processo odontoideo intatto ed è spesso associato ad una diagnosi ritardata (Wilberger and Maroon 1990). E' poco chiara la definizione del danno legamentoso isolato e la sua estensione . Nella maggior parte dei casi il danno legamentoso può avvenire anche in assenza di lesione ossea della colonna cervicale .Gli strumenti radiografici, evidenziando esclusivamente un allineamento o asimmetria del corpo vertebrale, potrebbero non diagnosticare lesioni del tessuto molle. (Jonsson et al 1991 ; Lewis et al 1991) .

Jonson et al (1991) ha esaminato 22 colonne cervicale in autopsia, ed ha dimostrato che 1 su 10 delle lesioni a carico dei grossi legamenti studiati in criosezione e con sospetto dei RX, è positivo.

L'indagine RX di solito è negativa in caso di colpo di frusta , anche se l'indagine clinica indica una rottura dei tessuti molli.

Shapiro et al(1973) ha notato che le rotture traumatiche vere di un legamento senza una frattura era raro .

La rottura di un legamento di solito è associata ad un processo infiammatorio (Levin & Edward 1989).

## **2.2 CAUSE CONGENITE**

Le cause congenite dell'instabilità cervicale superiore include l'occipitalizzazione dell'atlante o la fusione di due o più vertebre cervicali superiori con conseguente aumento dello stress degli livelli adiacenti (Wiesel et al 1978). La sublussazione vertebrale può accadere come un fenomeno primario o come una conseguenza di un difetto vertebrale (Hensinger 1986). La fusione atlo-assiale è l'anomalia più comunemente riconosciuta dell'articolazione craniovertebrale. Altre anomalie includono l'ipoplasia alla base dell'osso occipitale e le anomalie congenite dell'atlante e del odontoide (Greenberg 1968 & Stevens et al 1994).

Si sostiene che il processo odontoideo potrebbe essere usato per descrivere una condizione congenita dove il dente si è sviluppato normalmente ma non si è fuso con il corpo dell' asse (Stevens et al 1994).

La lassità congenita del legamento trasverso potrebbe essere:

1- idiopatica.

2- associata a sindrome di Down , questi pazienti riportano una incidenza tra il 10 e il 25% .  
Facendo della sindrome di Down una delle principali cause di instabilità congenite.

Le anomalie della colonna cervicale sono spesso associate con altre anomalie della colonna vertebrale (Saltzman et al 1991) e altri sistemi come le anomalie renali , sordità e anomalie neurologiche (Hensinger 1991).

## Capitolo 3

### DEFINIZIONE D'INSTABILITA'

E' molto importante prima di entrare nel merito della eziopatogenesi della instabilità trovare la definizione e la differenza tra instabilità e ipermobilità .

Il concetto di instabilità implica una situazione patologica diversa dalla ipermobilità. In letteratura i due concetti hanno definizioni poco specifiche; anche i diversi autori utilizzano termini intercambiabili.

In letteratura si definisce in modo diverso il concetto di instabilità dall'ipermobilità:

**L'IPERMOBILITA':** Carter & Wilkinson (1964) Si può immaginare come un articolazione che ha un ROM aumentato; si può misurare in base ai Tests di iperestensione del 1° dito della mano, dei polsi, dei gomiti, delle ginocchia... ( non necessariamente indica una condizione di patologia).

**L' INSTABILITA':** non esiste una definizione comune

- Panjabi (1978) sostiene che tutti gli operatori sanitari parlano di stabilità, ma tutti ne hanno un concetto diverso.
- Frymoyer (1991) descrive l'instabilità come una perdita della rigidità di un segmento tale che, data una certa forza, tale livello presenta uno spostamento aumentato rispetto alla fisiologia, che può determinare una condizione dolorosa e fa presupporre un'evoluzione del segmento verso la deformità, con probabile interessamento delle strutture neurologiche. Nella pratica essa rimane difficile da misurare.
- I criteri di misura dell' **instabilità atlo-assiale** dell' American society of radiologists rilevano su un RX sagittale l'intervallo dente-atlante (**ADI**) come la distanza tra la faccia posteriore dell'arco anteriore di C1 e il dente di C2; tale distanza può essere analizzata il Flex in Ext e comparata con la Posizione neutra.

Se tale distanza negli adulti supera i 2,5-3 mm. (mentre nei bambini supera i 4,5- 5 mm.) si ha una condizione di instabilità; ciò non significa necessariamente che vi siano dei

disturbi, può esserci infatti una distanza aumentata con un canale vertebrale ampio (asintomatica) o una distanza nella norma con un canale ristretto (sintomatica) (Raymond reviews1996).

## SEGNI CLINICI DELL'INSTABILITA' ATLO-ASSIALE

In letteratura essi sono descritti come:

- 1- dolore cervicale (aspetto aspecifico)
- 2- riduzione del range di movimento (mentre nell' ipermobilità si ha un aumento)
- 3- torcicollo (qualche volta)

### **segni e sintomi aspecifici**

- 1-ipoestesia, disestesie
- 2-cefalea
- 3-tinnito
- 4-parestesia a livello della faccia
- 5-disfagia
- 6-segni neurologici

Panjabi (1998) – studio sulle lesioni da colpo di frusta: i segmenti vertebrali che variano a livello di mobilità e di zona neutra, si vede che c'è un aumento maggiore a livello della zona neutra che non del range di movimento.

## **STUDI, RICERCHE E DATI SPERIMENTALI**

A livello biomeccanico sono stati fatti degli studi sull'instabilità cervicale in vitro, mediante tecniche di compressione e distrazione oppure mediante dissezione progressiva di preparati atomici; lo scopo di tali studi era di valutare la resistenza e la stabilità delle strutture cervicali.

Altri studi volevano valutare la capacità di tecniche chirurgiche di stabilizzare delle strutture cervicali danneggiate.

Vi sono poi delle indagini ben precise sui legamenti cervicali (in particolare è stata rappresentata la curva di resistenza al carico sui legamenti alari).

Panjabi ha studiato il rapporto tra ROM e zona neutra, sottoponendo dei segmenti vertebrali a determinate forze e misurando le rispettive variazioni di ROM e di zona neutra, concludendo che non vi è una reazione tra gli aumenti dei due rispettivi valori.

A livello artrocinematico sono stati anche analizzati i movimenti accoppiati regionali dei tratti cervicale inferiore e superiore, mediante registrazione del movimento all'interno di un campo elettromagnetico (Peter VanRoy).

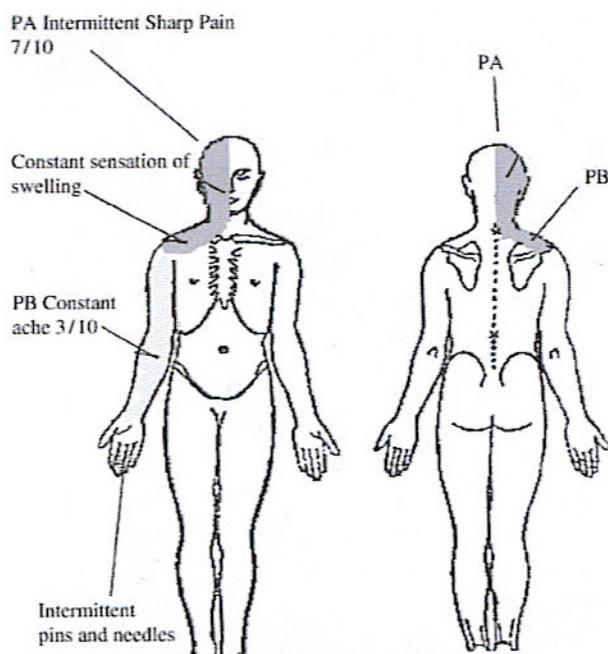


Fig. 1—Body chart of symptoms.

## Capitolo 4

### MODELLO D'INSTABILITA' E CLASSIFICAZIONE DEI SISTEMI MUSCOLARI.

Panjabi afferma che in assenza di definizioni chiare sul concetto d'instabilità è preferibile lavorare su di un modello che è costituito da tre categorie; tale modello è sovrapponibile ai concetti di chiusura di forma, chiusura di forza, e controllo motorio, già visti per altri distretti (Vleeming):

1. **Sottosistema passivo** / Chiusura di forma:
  - morfologia di C1-C2
  - processo odontoideo, apice del dente
  - legamenti: alari
  - capsule articolari
2. **Sottosistema attivo** / Chiusura di forza:
  - muscoli autoctoni del collo (superficiali e profondi)
  - muscoli nucali (superficiali e profondi): ms. retti ed obliqui
  - muscoli anteriori del collo: ms. lungo del collo e ms.lungo del capo
3. **Sottosistema del controllo neuromuscolare** /Controllo Neuromotorio:
  - a livello spinale (riflessi)
  - a livello sovraspinale (sistemi d'integrazione)

(Comerford 2002) come visto per il tratto lombare, i muscoli del tratto cervicale si dividono a loro volta secondo la loro **funzione** in:

1. Stabilizzatori Locali (ms.profondi)
2. Stabilizzatori Globali
3. Mobilizzatori Globali

Ci sono pochi lavori che mettono in evidenza la funzione di stabilizzazione dei muscoli del collo e molte le discussioni su questa classificazione, ossia su quali muscoli appartengano (a ciascun) gruppo.

Un altro sistema di dividere i sistemi muscolari secondo l'orientamento delle loro fibre sono i sistemi **longitudinali**:

- INTERSPINOSO: unisce tra loro le spinose
- INTERTRASVERSARIO: unisce le traverse

i sistemi **diagonali**:

- SPINOTRASVERSARIO: unisce le spinose con le traverse sottostanti
- TRASVERSOSPINOSO: unisce le traverse con la spinosa sottostante

In realtà tutti i muscoli del corpo possono essere ricondotti in questo sistema longitudinale e diagonale, basti pensare ai ms.addominali; altri esempi di sistemi diagonali sono: platisma, sternocleido, trapezio, sovra e sottoioidei.

## **TECNICHE DI VALUTAZIONE DELL'INSTABILITA'**

Per valutare l'instabilità si possono usare:

Esami strumentali:

- Rx: dati non molto affidabili (vedi ADI)
- Tomografia computerizzata
- RMN

Valutazione clinica:

- anamnesi ed esame funzionale
- test per la stabilità specifica (valutazione dell'ipermobilità)
- test di coordinazione muscolare.

Si deve sottolineare che i dati riferiti dal paziente sono spesso estremamente importanti per indirizzare il clinico nell'identificazione di un'instabilità.

## **RIPETIBILITA' DEI TEST SULL' INSTABILITA'**

E' importante avere dei tests affidabili poiché tali valutazioni hanno ripercussioni su vari livelli:

- traumi stradali (contenziosi legali, assicurativi...)

- partecipazione a livello sportivo (possibilità di fare sport per i bambini-Down...)
- in terapia manuale è utile nella valutazione e per l'esame pre-manipolativo.

In letteratura si trovano molti articoli che insistono sulla pericolosità di manipolazioni in caso d'instabilità cervicale, ma non esistono articoli che definiscono cosa sia l'instabilità cervicale.

I risultati degli studi sulle complicazioni delle manipolazioni sono strettamente correlate ai criteri con cui è stato formulato lo studio; ogni autore include delle complicazioni diverse dagli altri.

L'incidenza delle complicazioni in termini d'aumento dei sintomi è relativamente bassa, così come

le complicità letali: 1 incidente da 40.000 a 10 milioni di manipolazioni (ma una è sufficiente!!!) e sono causate da lesione dell' Arteria Vertebrale, molto più che a lesioni ossee.

Prima di manipolare bisogna quindi fare una valutazione accurata del carico e della capacità di carico del paziente, tramite la raccolta anamnestica, la valutazione clinica, gli esami strumentali, i test provocativi per l'Arteria Vertebrale.

È inoltre fondamentale informare il paziente sui rischi possibili della manovra (i quali nonostante la diligenza del terapeuta rimangono sempre presenti), far firmare un consenso informato e chiarire nella cartella riabilitativa il risultato della valutazione funzionale.

Le linee guida internazionali suggeriscono sempre più spesso di applicare delle tecniche alternative alla manipolazione.

D'altro canto talvolta una manipolazione è meno stressante per la struttura cervicale di una mobilizzazione prolungata per 15-20 min., ma bisogna essere in grado di farla correttamente.

### **STUDIO DI RIPETIBILITA' DEI TESTS PER L'INSTABILITA' (unico in letteratura)**

L'obiettivo era di valutare la ripetibilità intr. e interesaminatore, indagando il livello del sottosistema passivo / attivo (di forma e di forza).

Lo studio è stato eseguito su bambini, 2 su 10 avevano RX con ADI aumentato.

I terapisti erano bendati e potevano solo sentire con le mani il collo dei pazienti.

Ogni operatore dava un punteggio parziale sulla presenza d'instabilità ad ogni test e poi un punteggio finale sull'instabilità del soggetto.

Si è scelto di somministrare i seguenti test tra molti possibili poiché sono i più descritti in letteratura.

#### TEST IN FLESSIONE

- Indaga l'instabilità legamentosa
- E' dato un punteggio anche alla provocazione dei sintomi

#### TEST IN SPOSTAMENTO LATERALE

- Indaga l'instabilità C1-C2

#### SHARP-PURSER TEST

- Si preme in direzione anteriore su C2 e questa manovra dovrebbe ridurre o aggravare i sintomi, in particolare è valutato se c'è movimento a livello di C1-C2.

La ripetibilità generale dei tests è apparsa bassa.

Solo il test della flessione cervicale è risultato ripetibile a livello interesaminatore.

Vi sono degli errori nella strutturazione dello studio come la rappresentatività dei pazienti, la scelta dei test, la differenza d'esperienza degli esaminatori, le grandezze fisiche tra le mani degli operatori e i colli dei pazienti.....

#### **Conclusioni:**

1. La ripetibilità di un valore non rappresenta di per sé una completa evidenza dell'efficacia di una tecnica.
2. La valutazione manuale è solo un aspetto della valutazione pre-manipolativa.
3. La stabilità è un concetto multidimensionale, non basato solo sulla valutazione passiva.

## Capitolo 5

### **ARTROCINEMATICA DEL TRATTO CERVICALE SUPERIORE**

Lo scopo è quello di avere una percezione dei movimenti articolari tra C0 e C3, e raccogliere delle indicazioni sull'integrità o meno delle strutture legamentose coinvolte.



#### **– Test di latero-flessione C0-C1.**

Analizza il movimento accoppiato che avviene a livello di C1.

Il paziente è seduto con i piedi appoggiati a terra; il fisioterapista blocca con una mano il capo del paziente e con l'altra va a sentire le traverse di C1 (tra il pollice e il medio).

Il movimento è piccolo, perciò se si esegue un latero-flex troppo ampio si perde la sensazione su C1.

La traversa di C1 omolaterale alla latero-flessione indotta diventa più prominente sotto le dita del fisioterapista.

#### **– Test di latero-flessione C1-C2**

Analizza il movimento accoppiato che avviene a livello di C2.

Il fisioterapista blocca con una mano il capo del paziente e con l'altra va a sentire il processo spinoso di C2, in modo da poter percepire i suoi spostamenti in rotazione.



La spinosa di C2 si sposta in senso omolaterale alla latero-flex indotta, in quanto la vertebra C2 ruota in senso controlaterale.

Il test indaga prevalentemente le strutture legamentose pertanto ci si può aspettare un movimento aumentato o diminuito secondo l'instabilità passiva presente.

### **TEST DI INSTABILITA'**

Valutano in modo più specifico l'integrità delle strutture legamentose.

#### **– Test di scivolamento laterale tra C1-C2**

Il paziente giace supino in posizione cervicale rilassata e non troppo in Ext.



La mano craniale del fisioterapista poggia sull'arco laterale di C1 (stabilizzando anche la mandibola e l'occipite), la mano caudale si posiziona sull'arco opposto di C2 e la fissa mentre la mano superiore esegue il movimento.

Le braccia del fisioterapista sono poste parallelamente ai vettori di forza della manovra.

L'aspettativa da un punto di vista legamentoso è che non ci sia movimento, il test è quindi positivo se si registra una certa lassità e una variazione dell'end-feel e la presenza di sintomatologia.

– **Test di valutazione del Dente di C2**



Il paziente è seduto comodo con il capo in posizione neutra.

La mano craniale appoggia sulla fronte, la mano caudale spinge su C2, mediante una coppia di forze con componente prevalente sulla spinosa.

Eventualmente si può ripetere il test in leggera Flex o in leggera Ext e comparare i risultati.

In presenza d'instabilità ci si aspetta che la sintomatologia diminuisca nell'eseguire il test.

Applicando una spinta in direzione anteriore sul processo spinoso di C2, si avvicina il dente alla faccia posteriore dell'arco anteriore di C1 e pertanto si stabilizza la struttura C1-C2, diminuendo la sintomatologia.

– **Test di Flessione C1-C2**

Il paziente giace supino,

La mano caudale blocca C2, mentre la mano superiore ingloba l'occipite ed esegue un movimento di Flex a cucchiaio, imprimendo il movimento con il braccio che sostiene la testa del paziente senza produrre rotazioni.

Il movimento dovrebbe essere minimo, in presenza d'instabilità si avrà un eccesso di movimento e la presenza di sintomatologia.



La direzione dell'atlante è relativamente indipendente della posizione dell'occipite. Quando si effettua sia la flessione sia l'estensione sembra che questo non influenzi più di tanto la posizione di C1, tra occipite e C1. Questo non vuol dire che sia poco efficace, ma che in una posizione neutra C1 può essere in una posizione diversa da una persona all'altra. Non è prevedibile e la sua posizione può variare nel tempo. Durante il movimento del capo, C1 si adatta in maniera non prevedibile. I francesi lo chiamano un osso interposto.

Nell'*estensione* i condili si spostano in avanti, c'è un Roll posteriore ed uno scivolamento anteriore di C0 su C1 → ROLL posteriore + SLIDE anteriore di C0 su C1

In questa situazione c'è una tensione a livello del legamento apicale del dente ed un leggero aumento di tensione nei legamenti alari. Questo determina un leggero spostamento anteriore del dente dell'atlante, probabilmente dovuto all'aumento di tensione del legamento apicale.

Nell'estensione il dente tende ad andare in avanti. S'ipotizza che il legamento trasverso determini questa componente anteriorizzante del dente in avanti. Il *legamento longitudinale anteriore* tende a limitare l'estensione.

*Superficie articolare biconvessa di C1/C2*: si può affermare che le superfici articolari inferiori di C1 sono di forma convessa, e che si articolano con delle altrettante superfici articolari superiori di C2, anch'esse convesse.

Esso fa sì che nel movimento di *estensione di C1 su C2* ci sia uno spostamento posteriore e inferiore. Questo riduce l'altezza di pochi millimetri del collo (come due palle sovrapposte una all'altra e legate con delle strutture elastiche). Nel caso in cui si spostino una sopra l'altra, finché sono sulla verticale, i due diametri sovrapposti hanno una certa lunghezza; se una scorre in una direzione, l'altezza di questa struttura diminuisce.

Andando a muovere C1 su C2 si avrà un movimento di risalita e di discesa, sulla superficie convessa.

Il legamento longitudinale anteriore tende a limitare l'estensione.

Nella **rotazione** il legamento alare controlaterale aumenta la sua tensione (quindi controlateralmente alla rotazione c'è una tensione del legamento alare).

Il legamento alare nella maggior parte dei soggetti presenta un'inserzione sia occipitale sia a livello dell'atlante.

La rotazione fa aumentare la tensione in ambedue i fasci, sia in quello dell'atlante, sia in quello occipitale.

L'idea che ci sia un asse fisso all'interno del dente è una semplificazione eccessiva perché comunque, anche nella rotazione, il movimento è tridimensionale. Esiste la definizione di un asse elicoidale finito che probabilmente ruota continuamente all'interno del dente, modificandosi in ogni situazione.

Il legamento alare, visto che limita la rotazione, ha una funzione di stabilizzazione molto importante e una funzione di freno sia nella flessione sia nella rotazione.

Nella **lateroflessione controlaterale** si detende il legamento alare, quindi permette un aumento della controrotazione.

Al ruotare il capo a destra ad un certo punto si ha il freno del leg. alare, aggiungendo la lateroflessione, si detende il leg. alare e la rotazione aumenta (immaginare il soggetto in piedi con le braccia abdotte ed elevate = leg. alare).

La rotazione si accompagna ad una lateroflessione controlaterale a livello di C0/C1 e C1/C2 a causa della biconvessità tra C1/C2; a questo si associa un movimento di "sali/scendi".

Nella *lateroflessione* si ha uno scivolamento controlaterale del condilo che aumenta la tensione sulla porzione occipitale del legamento alare controlaterale. Esso si associa ad un aumento dello scivolamento omolaterale dell'atlante.

Avendo la massa laterale dell'atlante una forma di doppio cuneo, al lateroflettere l'occipite, l'atlante tende a muoversi verso la *stessa* direzione della lateroflessione, ma la restrizione legamentosa non permette un movimento di più di 1 o 2mm.

In seguito alla lateroflessione verso destra, l'atlante tende a spostarsi verso destra. Questo movimento aumenta anche la tensione nella porzione di pertinenza dell'atlante del legamento alare *omolaterale* alla lateroflessione. Le fibre controlaterali alla lateroflessione del leg. alare che s'inseriscono sull'occipite sono messi in tensione.

E' stato detto che l'atlante scivola omolateralmente alla lateroflessione, e questo fa aumentare la tensione nella porzione legamentosa tra il dente e l'atlante omolaterale alla lateroflessione.

L'importanza della distinzione tra la porzione atlantoidea ed occipitale sta nell'opposizione del loro comportamento nella lateroflessione dell'occipite: una volta che questa induce una rotazione omolaterale di C2 induce contemporaneamente una rotazione controlaterale di C1.

Tra C0/C1 e tra C1/C2 si ha un comportamento accoppiato controlaterale.

Tra C0/C2 si ha un accoppiamento omolaterale, facilmente percettibile alla palpazione del processo spinoso di C2 (si percepisce lo spostamento della spinosa di C2 verso il lato controlaterale alla lateroflessione – rotazione omolaterale di C2 alla lateroflessione del capo).

Dal punto di vista clinico l'importanza è la possibilità di aumentare la rotazione del capo effettuando in contemporanea una lateroflessione controlaterale.

Esistono due tests che conseguono da questa valutazione: la lateroflessione del capo determina uno spostamento omolaterale di C1 e lo spostamento omolaterale di C2 nella lateroflessione del capo.

Questo dà degli elementi in più nella valutazione della stabilità, perché se qualcuno di questi legamenti è lesionato, automaticamente questo accoppiamento dei movimenti è alterato.

## CONCLUSIONI

Il sistema di stabilità della colonna vertebrale è garantito da tre sottosistemi:

- 4- Sottosistema passivo (legamentoso)
- 5- Sottosistema attivo (muscolotendinoso)
- 6- Sottosistema neuromuscolare.

(Panjabi 1992) .

Ciascuno di questi sottosistemi potrebbe essere soggetto a lesioni , degenerazione e malattia . Gli altri sottosistemi possono intervenire per compensare al mantenimento della stabilità (Panjabi 1992) . L' instabilità della colonna cervicale alta , particolarmente quella atlo-assiale, compare più frequentemente nell' artrite reumatoide e nella sindrome di Down . Questa si manifesta meno frequentemente come una complicazione delle connessioni linfatiche dell' articolazione atlo-assiale con la faringe e può anche essere una conseguenza ad un trauma . Le classificazioni infiammatorie , congenite e traumatiche coinvolgono una varietà di patologie a carico delle strutture ossee e legamentose coinvolte . E' continua la ricerca del contributo neuromuscolare per il mantenimento della stabilità .

Il potenziale di coinvolgimento dei tre sottosistemi che garantiscono il mantenimento della stabilità e le varie implicazioni cliniche è incluso sotto il termine “**instabilità**”. Questa instabilità può essere una grave minaccia per la vita del soggetto quando è associata ad artrite reumatoide severa e colpo di frusta con dolori persistenti che diventano il problema principale . Ci sono molte documentazioni sull' instabilità associata ad artrite reumatoide con un traumi maggiori , c' è meno informazione relativa alla instabilità minore . Nei pazienti che presentano deficit neurologici severi con coinvolgimento molto evidente del midollo spinale o è sospetta una progressione a tale situazione, appropriati trattamenti e indagini cliniche sono fuori discussioni . L'instabilità minore comunque potrebbe essere responsabile dei dolori cronici più comunemente trattati dai terapisti manuali.

## Bibliografia

R.Swinkels , K.Beeton , J.Altree  
Pathogenesis of upper cervical instability  
Manual Therapy (1996) 1 , 127-132

K.R.Niere , S.K.Torney  
Clinicians' perceptions of minor cervical instability  
Manual Therapy 9 (2004) 144-50

J.Lincoln  
Clinical instability of the upper cervical spine  
Manual Therapy (2000) 5(1), 41-46

R.Izzo , A.A. Diano , M.Muto  
Biomechanics of the spine  
Rivista di neuroradiologia – 15:715-726,2002

G.N.Klein , A.F.Mannion , M.M.Panjabi , J.Dvorak  
Trapped in the neutral zone : another symptom of whiplash-associated disorder ?  
Eur Spine J (2001) 10: 141-148

J.McGuinness , B.Vicenzino , A.Wright  
Influence of a cervical mobilization technique on respiratory and cardiovascular function  
Manual Therapy (1997) 2(4), 216-220

C.W.A.Pfirrmann , MD , C.A.Binkert, MD , M.Zanetti , MD , N.Boos , MD , and J.Hodler , MD  
MR morphology of alar ligaments and occipitoatlantoaxial joints : study in 50 asymptomatic subjects  
Radiology, (2001) ;218:133-137

E.Cattrysse , R.A.H.M.Swinkels , R.A.B.Oostendorp , W.Duquet  
Upper cervical instability : are clinical tests reliable ?  
Manual Therapy (1997) 2(2), 91-97

Kenneth A. Olson, MSc, pt, OCS, FAAOMPT1  
Dustin Joder, PT2  
Diagnosis and treatment of cervical spine  
Clinical instability  
Journal of orthopedic & sports physical therapy 2001;31(4):194-206