

*Rieducazione sensitivo-motoria
del rachide cervicale*



Protocollo riabilitativo

Strumento RIABILITATIVO a cura di:

Roberto Storaci: Specialista in Medicina Fisica e Riabilitazione
Alessandro Manelli: Specialista in Medicina Fisica e Riabilitazione
Maura Giorgetti: Fisioterapista
Monica De Zanet : Fisioterapista
Lucia Mangia: Ortottista
Mirco Oliveira : Fisioterapista

INDICE

Il colpo di frusta	4
La vertigine nel colpo di frusta	6
L'iter diagnostico	7
La pedana Stabilometrica	8
Algoritmo Diagnostico-Terapeutico	9
Le basi del protocollo riabilitativo	10
Terapia Ortottica	12
Esercizi e Tecniche Riabilitative	13
Pompage	19
Bibliografia	26

Il colpo di frusta

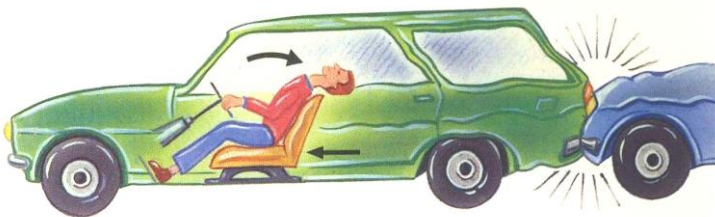
Il colpo di frusta è definito come un trauma distorsivo del rachide cervicale secondario ad iperestensione ed iperflessione o lateroflessione del collo.

I segni e i sintomi osservati dopo colpo di frusta sono da ricercare in: cervicalgie, cefalea, nausea, vertigini, disturbi visivi, disturbi cognitivi.

Il sistema propriocettivo alterato, dei muscoli del rachide cervicale, in seguito a trauma, può influenzare i sistemi oculomotore e vestibolare.

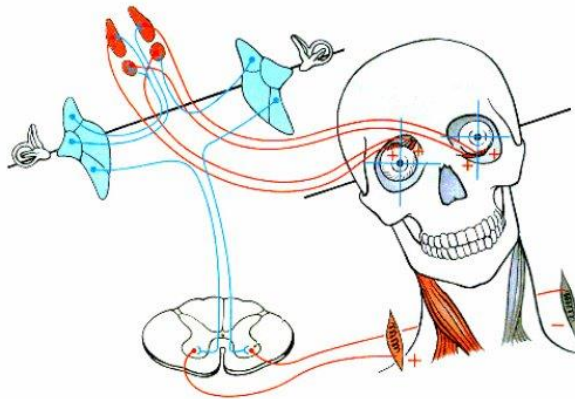
Il nostro interesse riabilitativo si focalizza nel colpo di frusta di grado II, secondo la Quebec Task Force Classification on Whiplash Associated Disorders (WAD).

Nel colpo di frusta di II grado si riscontrano solo problemi cervicali e segni muscoloscheletrici senza fratture o lesioni legamentose.



L'orientamento della testa nello spazio è controllato da:

- recettori della proprioccezione (fusi neuromuscolari, organi del Golgi, recettori articolari)
- apparato vestibolare
- apparato visivo
- nervi cranici (in particolare n. oculomotore, n. abducente, n. trocleare, n. vestibolare)



La vertigine nel Colpo di Frusta

E' una sensazione illusoria di rotazione o di spostamento degli oggetti e dell'ambiente circostante o del proprio corpo rispetto all'ambiente.

La vertigine è un sintomo che può dipendere da:

- alterazione del sistema circolatorio cerebrale
- lesioni dell'orecchio interno
- intossicazioni
- stimoli dolorosi della mucosa nasale o laringea
- tappi di cerume
- *esiti traumatici sul rachide cervicale*
- alterata oculomotricità, disgnazia
- altro

L'interesse riabilitativo si rivolge soprattutto, ma non solo, sulle ultime cause indicate.

Il nostro obiettivo risulta descrivere un protocollo riabilitativo volto agli esiti di trauma cervicale che vedono perdurare sintomatologia vertiginosa con nausea, cervicalgia, brachialgia...

Iter diagnostico

Risulta fondamentale un'attenta valutazione durante la visita fisiatrica. L'iter diagnostico di un paziente che ha subito un colpo di frusta od un trauma al rachide cervicale è complesso e necessita:

- un'attenta raccolta anamnestica e sull'iter medico che ha seguito sino al momento della visita (giorni di collare, terapie mediche impostate subito dopo il trauma, diagnostica eseguita) e sui disturbi che si mantengono e perdurano
- raccolta di eventuali visite già eseguite (ortopediche, neurologiche, otorinolaringoiatriche, oculistiche...)

La visita fisiatrica deve evidenziare le componenti muscolari dolenti (evidenziando eventuali tender e trigger points), valutare gli accessi posturali propriocettivi coinvolti nel trauma (occhi, articolazioni, apparato stomatognatico, piedi) ed eseguire con test stabilometrico una conferma strumentale della diagnosi posturale eseguita con la clinica.

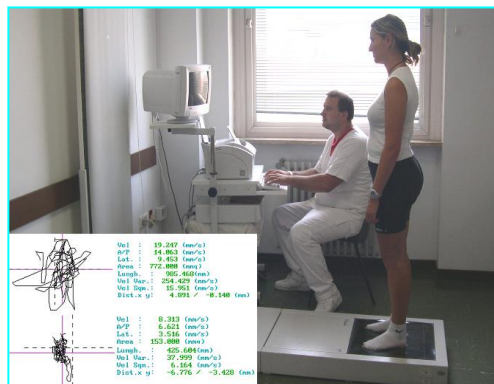
Pedana Stabilometrica

La pedana stabilometrica statica è uno strumento diagnostico-riabilitativo che si compone di una piattaforma statica sotto cui sono presenti 3 sensori disposti agli apici di un triangolo dentro al quale il paziente pone il proprio corpo in posizione standardizzata (piedi distanti 8cm con deviazione 15° del piede).

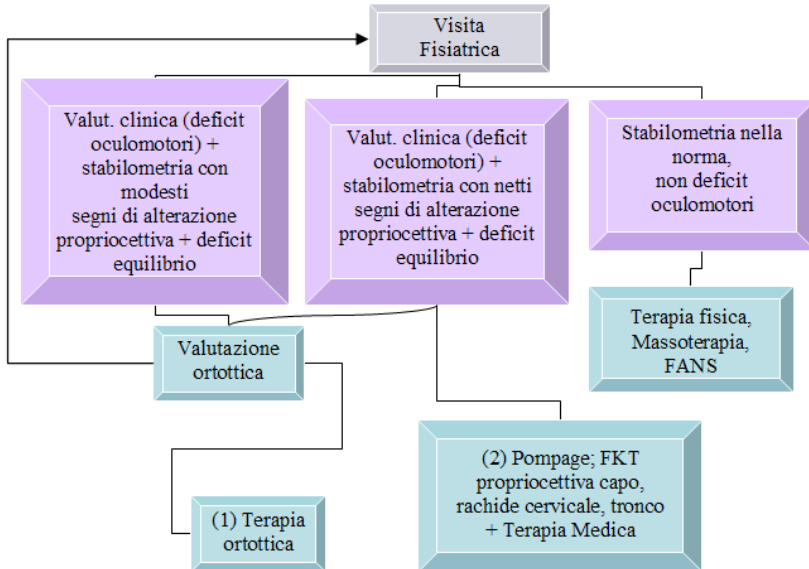
Da un punto di vista diagnostico permette di valutare lo spostamento del baricentro del paziente che l'operatore studia tramite registrazioni di 51,2'':

- ad occhi aperti con lo sguardo verso un riferimento puntiforme posto a circa 1,6 m di distanza
- ad occhi chiusi
- ad occhi chiusi con capo retroflesso

Da un punto di vista riabilitativo permette di eseguire esercizi di bio-feedback.



Algoritmo Diagnostico-Terapeutico



(1): Vedi Protocollo Riabilitativo: pag 12
(2): Vedi Protocollo Riabilitativo: pag 13

Le basi del Protocollo Riabilitativo

La riprogrammazione sensitivo motoria del rachide cervicale

Le attività cinetiche e posturali del rachide cervicale (RC) sono legate sia alle afferenze propriocettive che alle afferenze visive e vestibolari per cui è preferibile parlare di riprogrammazione sensitivo-motoria piuttosto che di rieducazione propriocettiva. La rieducazione dovrà quindi sollecitare la funzione dinamica e posturale a partire dall'unione funzionale tra i circuiti propriocettivi ed i meccanismi di coordinazione vestibolo-oculo-cervicali.

Principi della rieducazione sensitivo motoria cervicale

Le varie informazioni (propriocettive, oculari, vestibolari) intervengono in modo congiunto ed è difficile differenziarle.

Una trazione esercitata sperimentalmente sul RC del gatto scatena una risposta riflessa dei muscoli prossimali delle zampe. Se avviene una anestesia articolare precedente alla trazione, questa attività viene meno.

Gli stimoli meglio adattabili al RC sembrano essere le pressioni locali esercitate sulla colonna e le trazioni assiali di debole intensità alternate a contrazioni isometriche multidirezionali.

L'apparato vestibolare, sensibile alle accelerazioni lineari nelle tre direzioni dello spazio, è collegato in via riflessa alla motilità oculare, riposizionando il capo in posizione centrale. Quando la stimolazione labirintica oltrepassa capacità di compenso compaiono i nistagmi.

Il vestibolo controlla quindi anche la muscolatura cervicale grazie alle vie vestibolo-cerebellari e le vie extrapiramidali vestibolo-spinali al fine di riposizionare il RC in posizione orizzontale.

La fisiologia del circuito propriocettivo vestibolo-oculo-cervicale appare ancora poco studiata e poco conosciuta. La posizione del capo risulta comunque di rilevanza centrale e gioca un ruolo fondamentale. Questo deve trovare una concreta applicazione nella cinesiterapia del RC, attraverso riflessi tonico-simmetrici ed asimmetrici del collo, ma anche moltiplicando le posizioni di riferimento del collo, mentre si fa lavorare la muscolatura cervicale utilizzando degli artifici di posizionamento nello spazio (tavole basculanti...). L'occhio e la testa devono muoversi in maniera congiunta, armonica per focalizzare un oggetto. Dapprima sarà l'occhio che si muoverà con movimenti a scosse, quindi superati i 10-15° si avrà lo spostamento del capo al fine di recuperare la posizione centrale dello sguardo.

Il ritardo dei movimenti del capo sembra dovuto alla maggior inerzia dovuta alla massa. Rientrano quindi i sistemi oculo-cefalo-giri corticali ed i tubercoli quadrigemini al fine di coordinare il movimento oculo-cervicale.

Sembra evidente che in pratica questa unione funzionale tra vestibolo, movimento oculare e cervicale debba essere il centro di ogni forma di cinesiterapia del RC visto che questi 3 sistemi giocano un ruolo fondamentale e primario nella regolazione della propriocezione. Intervengono contemporaneamente in un circuito chiuso in cui il RC è allo stesso tempo iniziatore ed effetto. Questo concetto si può confermare con l'instabilità posturale che esercita una contenzione cervicale: l'immobilità cervicale, talora necessaria in traumatologia ed in certe patologie acute cervico-brachiali, non deve mai essere prolungata oltre 20 giorni (Storaci et al, 2006).

La Terapia Ortottica

A. Affinché si possa iniziare una terapia Ortottica:

1. deve essere presente una visione binoculare;
2. devono essere corrette le ametropie;
3. deve essere corretta la presbiopia nei pazienti over 40 anni.

B. Esercizi:

Vengono eseguiti a cicli esercizi di:

Convergenza:

- viene fatta percepire la diplopia fisiologica.
- vengono stimolati i mm. Oculomotori (m. retto interno) con una mira di fissazione luminosa o meglio reale (piccolo oggetto) – stimolazione della convergenza meccanica. Si avvicina in direzione della radice del naso da una distanza di 25-30 cm sino al punto prossimo di convergenza (punto in cui gli assi visivi convergono mantenendo una singola immagine).

Ampiezza fusiva:

- viene utilizzata una stecca di prismi “Berens” a base esterna anteposta all’occhio del paziente facendogli fissare una mira luminosa con distante 3-5m da lontano quindi 25-30cm da vicino. L’ampiezza fusiva si misura in diottrie prismatiche e si considera nella norma per vicino da 25-35 diottrie prismatiche e per lontano da 14-20 diottrie prismatiche.
- Correlato al colpo di frusta è importante soprattutto la stimolazione da vicino.

Esercizi e Tecniche riabilitative

- 1) Mobilizzazione passiva del rachide cervicale.



- 2) Pompaggio muscolatura interessata da tender points o trigger points (vedi capitolo successivo).



- 3) Paziente in posizione supina. Si chiede di centrare un riferimento visivo, precedentemente visto, ad occhi chiusi ed aprire gli occhi solo quando si ritiene di aver riconosciuto l'esatta rotazione del capo.

- 4) Paziente in posizione supina. Flettere il capo con un riferimento visivo davanti al paziente.
- 5) Paziente in posizione supina. Centrare ad occhi chiusi il riferimento visivo del punto 3 aprendo gli occhi solo quando si ritiene di aver riconosciuto l'esatta flessione del capo.

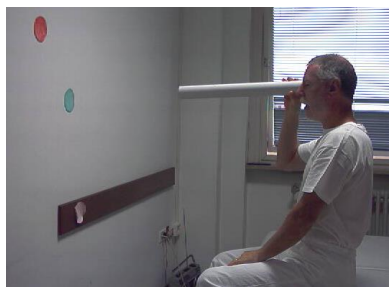
Se vengono eseguiti correttamente gli esercizi 3 e 5 allora procedere se no ripetere.

Alcuni degli esercizi che seguono necessitano di una mira monoculare. La scelta di un tubo è esemplificativa ma il nostro consiglio è l'utilizzo di un occhiale con applicato un sistema di riduzione del campo visivo al fine di eludere l'uso degli arti superiori, con migliore resa degli esercizi stessi.



- 6) Eseguire gli esercizi 3 e 5 con l'uso di un monocolo, prima usando l'occhio dx quindi il sx o viceversa.

- 7) Da seduto fare eseguire movimenti di flessione - estensione, rotazioni diagonali del capo con riferimento visivo a dx e sx e con uso di monocolo.



- 8) Da seduto, fare eseguire i movimenti di flessione-estensione, rotazioni diagonali del capo ad occhi chiusi e con uso di monocolo, centrando il riferimento visivo del punto 7, verificando con l'apertura degli occhi quando si ritiene di avere riconosciuto il punto esatto.



- 9) In piedi fare eseguire movimenti di flessione / estensione, rotazioni diagonali del capo con riferimento visivo a dx e sx e con uso di monocolo.

- 10) In piedi, fare eseguire i movimenti di flessione-estensione, rotazioni diagonali del capo ad occhi chiusi e con uso di monocolo, centrando il riferimento visivo del punto 9, verificando con l'apertura degli occhi quando si ritiene di avere riconosciuto il punto esatto.



- 11) Partendo da seduto o da in piedi, camminare con braccio teso, e centrare uno o più bersagli (prestabiliti in precedenza) prima ad occhi aperti, quindi ripetere il tragitto ad occhi chiusi.

- 12) Ripetere l'esercizio 11 con capo iperesteso e/o flessione laterale e/o rotazione dx/sx.



13) In piedi, con un riferimento sul pavimento, ruotare su se stessi verso dx ad occhi chiusi fino al raggiungimento della posizione di partenza. Ripetere l'esercizio verso sx.

14) In piedi, fissare un bersaglio e contemporaneamente effettuare movimenti con il capo a velocità crescente sui vari piani.



15) Al paziente seduto su una sedia ruotante viene chiesto il riconoscimento di più bersagli dopo una rotazione oraria e/o antioraria a velocità variabile.

- 16) In piedi e vicino alla parete (circa 4 dita di distanza) in 4 posizioni (parete a destra, dietro le spalle, a sinistra, davanti), il paziente deve rimanere fermo con capo retroflesso per 10 secondi ad occhi aperti e per 20 secondi ad occhi chiusi.
- 17) Come nel precedente esercizio, nelle 4 posizioni descritte, il paziente deve prendere contatto con la parete ad occhi chiusi.
- 18) Come nell'esercizio 16 e nelle 4 posizioni descritte il paziente deve marciare sul posto, senza toccare la parete, per 10 secondi ad occhi aperti, quindi per 20 secondi ad occhi chiusi
- 19) Marciare ad occhi aperti su percorsi prestabiliti semplici (triangolo, quadrato, cerchio) quindi ripetere ad occhi chiusi.
- 20) Marciare su di un tappeto morbido ad occhi chiusi.
- 21) Marciare lungo una direzione mantenendo lo sguardo fisso su di un bersaglio.
- 22) Eseguire esercizi propriocettivi con paziente seduto, su di una sedia rotante e/o pedana di Freeman eludendo l'uso degli arti superiori, come negli esempi di seguito:



a



b



c



d

a) seduta su pedana oscillante (o sedia ruotante), piedi con appoggio leggero su di una pedana oscillante, braccia al petto: mantenere l'equilibrio con specchio di fronte. Ripetere con occhi chiusi.

b) come in a) ma con arti superiori estesi e mani giunte.

c) come in a), con braccio destro quindi sinistro abdotto.

d) come in a), facendo rimbalzare una pallina sul muro di fronte.

23) Se vi fossero concomitanti dorsalgie/lombalgie proseguire con esercizi propriocettivi per la colonna.

Pompages

I Pompages sono una tecnica che ha lo scopo di ristabilire una buona circolazione dei liquidi che mantengono in vita e nutrono il tessuto connettivale.

Viene eseguito in tre tempi:

- messa in tensione delle fasce, al limite dell'elasticità tissutale;

- mantenimento protratto della tensione, durante la quale i filamenti di actina si rilasciano permettendo di “vincere” la retrazione muscolare;

- rilasciamento della tensione, che deve avvenire in modo lento e graduale;

La messa in tensione della fascia (tessuto connettivo) non equivale ad una trazione: la tecnica viene eseguita dal fisioterapista con molta pazienza, facendo attenzione a non esercitare una tensione troppo forte né a rilasciare troppo in fretta tale tensione.

Nelle pagine seguenti descriveremo alcune tecniche di pompage per la muscolatura del rachide cervicale.

Globale:

Soggetto: decubito supino, arti inferiori e superiori distesi e rilassati in posizione naturale

Operatore:

- seduto alla testa del soggetto
- avambracci sul letto
- mani sotto la nuca del paziente
- punta delle dita sulla linea occipitale con anulari il più vicino possibile ai condili occipitali

Tensione:

- trazione delle mani +
- leggera trazione delle dita in direzione cefalica



Cervicale:

Soggetto: decubito supino, arti inferiori e superiori distesi e rilassati in posizione naturale

Operatore:

- seduto alla testa del soggetto
- avambracci sul letto
- una mano in corrispondenza dell'occipite
- l'indice dell'altra mano prende contatto con la spinosa di T1

Tensione:

- trazione della mano occipitale in direzione craniale



Muscolatura rotatoria cervicale:

Soggetto: testa ruotata dal lato che si vuole trattare

Operatore:

- seduto alla testa del soggetto
- la mano opposta al lato da trattare appoggia sulla linea occipitale
- l'altra mano è in appoggio su mento e zigomo

Tensione:

- leggera trazione della mano sulla linea nucale
- leggera pressione sulla mandibola con l'altra mano.
- Aumentare progressivamente e delicatamente l'ampiezza della rotazione



Fasce cervicali:

Soggetto: decubito supino, ginocchia flesse (con cuscini)

Operatore:

- una mano sotto l'occipite
- l'altra sullo sterno del paziente

Tensione:

- la mano sullo sterno spinge un direzione caudale
- l'altra mano esercita una trazione in direzione cefalica



Trapezio:

Soggetto: decubito supino, con lateroflessione della testa (secondo le possibilità), arti inferiori e superiori distesi e rilassati in posizione naturale

Operatore:

- seduto alla testa del soggetto
- la mano del lato esterno del paziente prende appoggio sulla linea occipitale
- la mano opposta appoggia sulla spalla omolaterale, incrociando gli avambracci

Tensione:

- si esercita una trazione divaricando le due mani



Trapezio - fasci superiori (esempio per lato sx):

Soggetto: supino con capo ruotato a destra.

Operatore:

- seduto alla testa del soggetto
- mano sinistra appoggia sulla spalla sinistra
- mano destra dietro l'occipite con avambraccio appoggiato sulla guancia

Tensione:

- la mano destra accentua la rotazione e la lateroflessione della testa a destra
- leggera trazione della mano sinistra in direzione caudale esterna



Bibliografia

Barlow D, Freedman W (1980) Cervico-ocular reflex in normal adult. *Acta Otolaryngol* 89: 487-496

Baron J.B., Fowler E (1952) Prismatic lenses for vertigo and some experimental background of the role the extrinsic ocular muscles in disequilibrium. *Trans. Am. Acad. Ophthal. Otolaryngol* 56:916-926

Burke JP, Orton HP, Westa J, Strachan IM, Hockey MS, Ferguson DG (1992) Whiplash and its effect on the visual system. *Arch Clin Exp Ophthalmol* 230(4):335-339

Gagey PM, Bizo G, Bonnier L, Gentaz R, Guillaume P, Marucchi C, Villeneuve P (1993) Huit leçons de posturologie. Association Française de posturologie (eds), Paris

Heikkila HV, Wenngren BI (1998) Cervicocephalic kinesthetic sensibility, active range of cervical motion, and oculomotor function in patients with whiplash injury. *Arch Phys Med Rehabil* 79(9):1089-1094

Hikosaka O, Maeda M (1973) Cervical effects on abducens motoneurons and their interaction with vestibulo-ocular reflex. *Exp Brain Res* 18:512-530

Hildingsson C, Wenngren BI, Bring G, Toolanen G (1989) Oculomotor problems after cervical spine injury. *Acta Orthop Scand* 60(5):513-516

Hildingsson C, Wenngren BI, Toolanen G (1993) Eye motility dysfunction after soft-tissue injury of the cervical spine. A controlled, prospective study of 38 patients. *Acta Orthop Scand* 64:129-132

Hinoki M. (1984) Vertigo due to whiplash injury: a neurotological approach. *Acta Otolaryngol* 419 Suppl:9-29

Holtmann V, Reiman V, Scherer H (1989) Cervico-ocular eye movements in relation to different neck torsion velocities. *Acta Otolaryngol* 468 Suppl:191-196

Hugonnier R (1970) Traitement orthoptique des hétérophories et de l'insuffisance de convergence. In: Hugonnier R, Hugonnier S (eds) *Strabismes, Hétérophories-paralysies oculo-motrices*. Masson, Paris, pp624-640

Kobayashi Y, Yagi T, Kamio T (1986) Cervicovestibular interaction in eye movements. *Auris Nasus Larynx* 13:87-95

Macnab I (1971) The “whiplash syndrome.” *Orthop Clin North Am* 2: 389-403

Nagakawa H, Ohashi N, Watanabe Y, Mizukoshi K (1993) The contribution of proprioception to postural control in normal subjects (Stockh). *Acta Otolaryngol.* 504 Suppl:112-116

Schubert MC, Minor LB (2004) Vestibulo-ocular physiology underlying vestibular hypofunction. *Phys Ther.* 84(4):373-378

Spitzer WO, Skovron ML, Salmi LR, Cassidy JD, Duranceau J, Suissa S, Zeiss E (1995) Scientific monograph of the Quebec Task Force on Whiplash-Association Disorders: redefining “whiplash” and its management. *Spine* 20:S1-S73

Storaci R, Manelli A, Schiavone N, Mangia L, Prigione G, Sangiorgi S (2006) Whiplash injury and oculomotor dysfunctions: clinical–posturographic correlations. *Eur Spine J* [Epub head of print]

Travell J. (1989). *Dolore muscolare- diagnosi e terapia dei punti trigger miofasciali.* Ghedini Ed.

Wenngren BI, Toolanen G, Hildingsson C (1998) Oculomotor dysfunction in rheumatoid patients with upper cervical dislocation. *Acta Otolaryngol.* 118(5):609-612

Yasuda T, Nakagawa T, Inoue H, Iwamoto M, Inokuchi A (1999) The role of the labyrinth, proprioception and plantar mechanosensors in the maintenance of an upright posture. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 256 (Suppl 1):S27-32



Gli autori desiderano ringraziare i colleghi ed i pazienti che con molta simpatia e disponibilità si sono prestati all'esecuzione delle fotografie.

E' vietata la riproduzione anche parziale di testi, fotografie, disegni pubblicati in questa opera senza previa autorizzazione degli autori.

© Tutti i diritti riservati