

**DISORDINI TEMPORO-MANDIBOLARI DOPO COLPO
DI FRUSTA NEI SINISTRI STRADALI:
ANALISI RETROSPETTIVA E CONSIDERAZIONI
ODONTOLOGICO-FORENSI**

**Temporomandibular disorders after whiplash
injury in motor vehicle accident:
retrospective analysis and medico legal
considerations**

Emilio Nuzzolese¹ – Sabrina Lusito²

ABSTRACT

È convinzione comune che il cosiddetto "colpo di frusta" sia in assoluto la più frequente patologia traumatica da incidenti stradali ed è noto che su di esso ruotano rilevanti interessi economici. È però altrettanto comune e diffusa la sensazione che su questo argomento, soprattutto negli ultimi anni, i vari operatori del settore abbiano affrontato l'intera problematica basandosi più su prassi locali consolidate, spesso diverse fra loro anche in maniera significativa, piuttosto che su una precisa metodologia, frutto di una complessiva conoscenza del fenomeno.

Lo scopo del presente studio è quello di valutare gli effetti lesivi della dinamica traumatologica della distorsione del rachide cervicale sull'articolazione temporo-mandibolare, la cui diagnosi resta esclusivamente clinica coadiuvata dalla valutazione della RMN delle ATM.

L'evento lesivo preso in considerazione è stato unicamente una collisione di tipo automobilistico, mentre i pazienti sono stati osservati nel corso della fase acuta successiva al trauma e durante il periodo della convalescenza e della riabilitazione. In particolare un gruppo di 11 pazienti è stato sottoposto ad un protocollo di studio in cui sono stati monitorati

¹ **Emilio Nuzzolese** - Odontoiatra, Dottore di Ricerca, Bari, Italy - emilionu@tin.it

² **Sabrina Lusito** - Odontoiatra, Dottore di Ricerca, Bari, Italy - slusito@hotmail.com

cl clinicamente per 180 giorni dal trauma per valutare le possibili ripercussioni sull'ATM. Il fine è quello di valutare la rilevanza medico legale in termini di lesività, nesso di causa e inabilità temporanea del suddetto evento lesivo, nonché la valutazione delle spese di natura odontoiatrica. Una corretta metodologia valutativa del colpo di frusta dovrebbe, pertanto, prevedere anche un inquadramento funzionale delle ATM attraverso l'accertamento ausiliario di un odontoiatra esperto nelle scienze forensi.

INTRODUZIONE

La distorsione del rachide cervicale è un evento traumatico determinato¹⁻³ da un meccanismo accelerativo-decelerativo di trasferimento di energia sul collo a cui consegue un'improvvisa e violenta escursione del capo sui vari piani dello spazio. In particolare è caratterizzato da un'iperestensione seguita da un'iperflessione del capo (come avviene ad esempio nel classico tamponamento automobilistico) con un meccanismo che richiama l'azione esercitata da un "colpo di frusta". In taluni casi si possono avere anche iperflessioni laterali, ovvero movimenti sul piano verticale, che possono amplificare gli effetti delle potenziali conseguenze lesive. La lesività conseguente alla distorsione cervicale è caratterizzata da distorsioni e stiramenti a carico di legamenti e muscoli della colonna vertebrale in regione cervicale⁴⁻⁶. Generalmente, oltre la cervicalgia e la cefalea⁷, sintomi tipici di distorsioni cervicali, possono concorrere anche disfunzioni dell'articolazione temporo-mandibolare, vertigini ed acufeni.

Le disfunzioni cranio-mandibolari⁸⁻¹⁰, denominate anche disordini temporo-mandibolari (DTM), rappresentano un gruppo di condizioni, segni e sintomi, caratterizzate da sofferenza spesso di natura algica, a carico di uno o più componenti dell'apparato masticatorio, tra cui l'articolazione temporo-mandibolare (ATM), i muscoli dell'apparato stomatognatico, i denti e le loro strutture di sostegno, come conseguenza si ottiene uno scorretto posizionamento del condilo all'interno della cavità glenoidea e del rapporto con il disco articolare.

Il disordini dell'ATM sono caratterizzati da un corteo sintomatologico di cui il dolore, a livello della muscolatura masticatoria e/o all'articolazione stessa è il reperto più comune. Altri possibili segni e sintomi sono: limitazione dei movimenti o "lock" della mandibola; limitazione della massima apertura buccale; dolore irradiato alla faccia, collo o spalle; "click" articolari, talvolta sintomatici; rumori articolari (scroscio); improvviso cambiamento dell'assetto oclusale dentale; cefalea; vertigini e difficoltà uditive; algia in sede auricolare.

Lo scopo del presente studio è quello di valutare gli effetti lesivi della dinamica traumatizzante della distorsione del rachide cervicale sull'articolazione temporo-mandibolare, sia nelle fasi acute successive al trauma che in quelle della convalescenza e della riabilitazione. La diagnosi di DTM è esclusivamente clinica, potendo tuttavia l'odontoiatria discriminare una condizione acuta da una cronica preesistente attraverso l'esame di una RMN e l'esame obiettivo intraorale.

L'ipotesi patogenetica del traumatismo indiretto alla ATM prevede due fasi. Una prima fase in cui il capo subisce una inclinazione posteriore a causa di una diversa inerzia rispetto al tronco, mentre mandibola e condilo subiscono una dislocazione inferiore seguendo più lente rispetto al capo, a cui può seguire il dislocamento del disco articolare con stiramento della capsula, dei legamenti collaterali e del legamento posteriore. Nella seconda fase la presenza del sistema di ritenzione determina il brusco arresto del tronco ma non del capo che prosegue la sua corsa in avanti fino a flettersi sul tronco. In questa dinamica il ritardato movimento della mandibola e del condilo è causa di un dislocamento in alto e indietro con compressione del legamento posteriore e dello stesso disco articolare posizionato tra condilo ed eminenza articolare¹¹.

Un gruppo di pazienti è stata sottoposta a monitoraggio clinico per 180 giorni dal trauma per valutare le possibili ripercussioni sull'ATM in termini di lesività, nesso di causa e postumi. È convinzione comune che la distorsione del rachide cervicale sia in assoluto la più frequente patologia traumatica da incidenti stradali con notevoli riflessi economici. È però altrettanto comune e diffusa la sensazione che su questo argomento, soprattutto negli ultimi anni, i vari operatori del settore abbiano affrontato l'intera problematica basandosi più su prassi consolidate, spesso diverse fra loro anche in maniera significativa, piuttosto che su una precisa metodologia valutativa, frutto di una complessiva conoscenza del fenomeno.

Il colpo di frusta rappresenta classicamente uno degli eventi patologici più tipici che causano o fanno precipitare un quadro latente di DTM^{2,12-18}.

Può essere definito come un violento e improvviso movimento di iperestensione/flessione del collo e del capo, tale da produrre il colpo di frusta *mandibolare* che a sua volta consiste in un incontrollato e brusco spostamento di ipertraslazione antero-posteriore della mandibola e quindi dei condili dalle loro cavità glenoidee.

A seguito di un colpo di frusta mandibolare si possono determinare le seguenti sequele traumatiche. Alle ATM:

- Versamento siero-ematico (artrite traumatica) e/o retrodiscite per compressione del polo posteriore del disco da parte del condilo;
- Stiramento o rottura dei legamenti retrodiscali (zona bilaminare);
- Lussazione anteriore del disco con conseguente rumore a schiocco, click articolare, o a scroscio (crepitii);
- Difficoltà, limitazioni o blocco dei movimenti (lock chiuso articolare specie se preesisteva già il click per lussazione discale), dolore.

Alla componente neuromuscolare:

- Dolore facciale diffuso per trauma di strutture nervose: interessamento del nucleo spinale del trigemino, stiramento dei nervi masseterino, temporali profondi e dell'auricolotemporale;
- Stato di ipertono, spasmo e dolore ai muscoli masticatori o perché direttamente interessati dal trauma o per la difficoltà che hanno di trovare e mantenere una occlusione che è variata in conseguenza alla iperestensione del capo-collo, quale posizione antalgica assunta spontaneamente dal paziente o imposta da trazioni cervicali, o da collari che solitamente vengono applicati;
- Accentuazione delle attività parafunzionali (bruxismo e serramento) che spesso si evidenziano con ipertrofia dei masseteri agli angoli mandibolari;
- Cefalea muscolo tensiva.

Ai denti:

- Incrinature/fratture delle corone, specie dei denti anteriori, causate da trauma reciproco tra elementi dentari inferiori e superiori per la improvvisa ipertraslazione antero-posteriore della mandibola o per trauma subito contro un supporto rigido del veicolo.

Possono essere ancora presenti: dolore al collo, alle spalle, agli arti superiori e alla schiena; acufeni, tinniti, sensazione di orecchio tappato; mancanza di equilibrio, vertigini; malessere generale con insonnia, irritabilità, stato di insofferenza; aggravarsi o insorgere di stati di stress psicofisici o di stati depressivi.

Questo complesso quadro disfunzionale può instaurarsi anche solo per la compromissione di una delle tre componenti dell'apparato stomatognatico, per poi ripercuotersi sulle altre essendo tra loro fortemente collegate anatomicamente e

funzionalmente. Inoltre, in fase di valutazione, bisogna tener conto delle patologie preesistenti, dell'assenza di alcuni elementi dentari, specie se si tratta di posteriori, con l'instaurarsi di contatti instabili e imprecisi, malocclusioni di grave entità, laterodeviazioni della mandibola, open e deep-bite, instabilità dell'occlusione.

MATERIALI E METODI

Tra i pazienti di ambulatori odontoiatrici della provincia di Bari sono stati selezionati, nel periodo 2006-2008, 15 pazienti con anamnesi positiva di trauma distorsivo del rachide cervicale, dovuto ad incidente di tipo automobilistico. Tutti i pazienti selezionati erano stati sottoposti a visita specialistica neurochirurgica a seguito della quale veniva posta diagnosi di "distorsione del rachide cervicale", previo controllo radiografico del rachide cervicale stesso. In questo studio sono stati utilizzati i seguenti criteri di inclusione ed esclusione.

Criteri di inclusione:

- Incidente: collisione tra autovetture (tamponamento);
- Assenza di perdita di coscienza durante il trauma;
- Assenza di amnesia post-trauma;
- Visita effettuata presso il reparto d'emergenza o specialistico entro 2 giorni dal trauma
- Età compresa tra 20 e 50 anni;
- Diagnosi clinica e strumentale di distorsione del rachide cervicale.

Criteri di esclusione:

- Fratture cervicali o gravi dislocazioni cervicali post trauma;
- Fratture craniche post trauma con assenza di contatto tra testa e volante durante il trauma;
- Storie precedenti di lesioni o traumi cranici e cervicali;
- Anamnesi positiva per patologie della ATM;

- Patologie psichiatriche;
- Abusi di droga e alcool;
- Assunzione di farmaci miorilassanti;
- Anamnesi positiva per dolori, malattie croniche e reumatiche della regione craniofacciale.

Dei 15 pazienti sono stati, quindi, successivamente selezionati 11 pazienti che rispondevano ai criteri di inclusione suddetti. Tutti i pazienti⁸ sono stati visitati e valutati entro due giorni susseguenti il trauma. Hanno effettuato visita specialistica gnatologica, compilazione della cartella clinica dell'*European Academy of Craniomandibular Disorders (E.A.C.D.)* e compilazione della *VASA (Scala Analogica Visuale)*. Agli stessi pazienti sono stati fatti eseguire esami strumentali quali: ortopantomografia e Rx bilaterale dinamica dell'ATM.

Tutti i pazienti sono stati trattati con la medesima terapia farmacologica e a quattro pazienti è stato confezionato una placca in resina acrilica (bite). Nessun paziente ha portato il collare di Zimmer. Le valutazioni della funzionalità delle ATM sono state ripetute a distanza rispettivamente di 30, 60, 180 giorni dal trauma.

RISULTATI

Dall'analisi dei risultati raccolti si evidenzia che in tutti i pazienti si assiste, già nei primi 30 giorni post-trauma, a una riduzione del dolore craniofacciale, della cefalea e del dolore al collo, dimostrata da una progressiva diminuzione della VAS (Scala Analogica Visuale). La fase acuta della sintomatologia articolare migliora notevolmente o si risolve completamente nell'arco di alcuni giorni.

Nei pazienti con un'età superiore ai 30 anni si dimostra necessaria una terapia più lunga. Quattro pazienti (di cui uno di sesso maschile) pari al 36,36% del totale hanno mostrato ancora una sintomatologia dolorosa significativa dopo 60 giorni.

Negli 11 pazienti selezionati si è riscontrata una assoluta incidenza (100%) di tendinomiolite. In 3 di loro residuava ancora sintomatologia algica, mentre tutti presentavano una VAS di 2. Questo dato conferma che, da un punto di vista clinico-obiettivo, i pazienti che non portano il collare di Zimmer possono beneficiare di una

più bassa intensità di dolore residuo. In contrasto con Brunnister G. et al.¹⁹, dal nostro studio è emerso che la fase acuta o immediata del colpo di frusta solitamente migliora e può risolversi nel giro di alcuni mesi.

Il residuare di sintomatologia dolorosa può, invece, persistere per vari motivi:

- Gravità della lesione: residua VAS 4 nella paziente che aveva riportato anche trauma cranico e lussazione cranio cervicale; VAS 3 e 5 in pazienti che comunque avevano subito una notevole *vis lesiva* desunta indirettamente dalla entità del quadro clinico apprezzato in sede di pronto soccorso. Gli Autori in una revisione della letteratura sugli aspetti prognostici del colpo di frusta, riferiscono che dopo due anni, il 64% dei pazienti ha risolto la cefalea occipitale, il 60% non accusa più dolori al collo, il 75% è completamente guarito mentre l'8% è inabile al lavoro e il 10% avrà un dolore indefinitamente costante e severo.

- Preesistente disfunzione cranio-mandibolare: in 3 pazienti su 5 che all'ultimo controllo avevano ancora sintomatologia dolorosa si osservavano faccette di usura sulle superfici dentali.

- Età del paziente: i 3 pazienti con sintomatologia dolorosa residua si sono presentati alla nostra osservazione ad una età di 38 e 39 anni (2 pazienti) con esclusione assoluta per soggetti inclusi nella fascia più bassa di età.

In conclusione il nostro studio conferma ciò che hanno evidenziato Kolbinson et al.²⁰, i quali compararono regimi ed esiti del trattamento in pazienti affetti da DCM con traumi conseguenti ad incidenti da autoveicoli, con quelli di pazienti in cui i DCM non era correlati al trauma. Nel complesso si è osservato che pazienti affetti da DCM post-traumatico tendevano a ricevere un maggior numero di trattamenti specialistici con esiti funzionali più contenuti rispetto al gruppo di pazienti non traumatizzati. Le prognosi del nostro campione senza l'uso del collare di Zimmer sembrano confermare l'esigenza di rivalutare questo presidio nel trattamento dei traumi al tratto rachide-cervicale.

DISCUSSIONE

È convinzione comune che il cosiddetto "colpo di frusta" sia in assoluto la più frequente patologia traumatica da incidenti stradali ed è noto che su di esso ruotano rilevanti interessi economici di natura assicurativa. È però, altrettanto, comune e diffusa la sensazione che su questo argomento, soprattutto negli ultimi anni, i vari

operatori del settore (medico-legale, liquidatore della Compagnia di Assicurazione, magistrato) abbiano affrontato l'intera problematica basandosi più su prassi locali consolidate, ancorché disomogenee, piuttosto che su una precisa metodologia, frutto di una più complessiva conoscenza del fenomeno. Per altro verso si è osservato come nella maggior parte dei casi ci si trovava di fronte a casi di speculazione risarcitoria (*rectius*: simulazione) sostenuti peraltro anche da obiettività insussistenti ovvero da una mancanza di una causalità mediata.

In tale ottica, Radanov e coll.²¹ hanno quindi segnalato, in uno studio prospettico su una popolazione di soggetti che avevano riportato traumi minori del collo, come a distanza di 6 mesi dall'incidente solo il 27% dei pazienti lamentava ancora qualche disturbo soggettivo.

Gli elementi emersi nel nostro studio sui DCM legati alle distorsioni cervicali confermano la tendenza ad una regressione progressiva dei sintomi; in particolare è stato possibile apprezzare che a trenta giorni dall'evento lesivo i pazienti hanno subito una notevole riduzione della VAS. Questo consente di affermare come gli esiti funzionali di una sindrome dell'ATM, quale epifenomeno di una distorsione cervicale, tendano nella maggior parte dei casi a risolversi nel tempo anche attraverso gli effetti riabilitativi di una placca intraorale in resina acrilica.

CONSIDERAZIONI ODONTOIATRICO-LEGALI

Alla luce di tali elementi emerge come una consulenza odontoiatrica e gnatologica possa rappresentare uno strumento accertativo accessorio del medico legale per la definizione e la valutazione del danno temporo-mandibolare conseguente a trauma, potendo anche risultare il vero perno della consulenza. È auspicabile una valutazione il più possibile standardizzata dei DTM e, al riguardo, l'indagine clinica condotta seguendo i RDC/TMD, può essere considerata un valido riferimento.

Nel merito è quindi opportuno ricordare come abbia assunto valenza scientifica l'indagine sull'ATM in presenza di alterazioni della normale fisiologia del sistema collo-testa. Nella valutazione dei DCM si dovrà poi sempre tenere in considerazione l'imprevedibile evolutività degli stessi.

Se quindi l'aspetto prettamente clinico denota la necessità di un rigoroso approccio metodologico parimenti lo dovrà essere anche quello valutativo in ambito preminentemente civilistico. Tale nostra affermazione trae infatti spunto dagli schemi

esposti di seguito che denotano come la valutazione dei TDM sia sfaccettata in range di percentuale che potrebbe dar adito a soggettive interpretazioni del danno in assenza di adeguati parametri clinici.

A tal proposito abbiamo quindi ritenuto opportuno ripercorrere quelle che sono le indicazioni valutative utilizzate in ambito nazionale sia a carattere normativo che non secondo Bargagna et al.²²:

- Limitazione dell'apertura della bocca con distanza interincisiva compresa tra i 30 ed i 20 mm, 5-10%;
- Con distanza interincisiva compresa tra i 20 ed i 10 mm, 11-20%;
- Con distanza interincisiva inferiore ai 10 mm, non trattabile chirurgicamente con turbe della fonasi, 21-35%;
- Sindrome di *Costen*, in base alla sintomatologia ed all'obiettività clinica, 5-15%;
- Lussazioni recidivanti, a seconda della sintomatologia dolorosa e del difetto masticatorio, 5-10%.

Secondo Luvoni et al.²³:

- Pseudoartrosi lassa della branca ascendente della mandibola 10%;
- Pseudoartrosi lassa della branca orizzontale della mandibola 15%;
- Pseudoartrosi lassa della sinfisi della mandibola 15%;
- Sindrome di *Costen* o dell'angolo temporo-mandibolare 10-12%;
- Anchilosi dell'articolazione temporo-mandibolare tale da permettere solo il passaggio di liquidi (tenuto conto del coesistente disturbo della fonazione) 50%;
- Rigidità dell'articolazione temporo-mandibolare: a) con apertura interdentaria di 10 mm 20%; b) con apertura interdentaria di 20 mm 10%.

DM 12. 07. 2000. Tabelle inail:

- Esiti di fratture del condilo mandibolare consistenti in sintomi ed alterazioni condilari minori: Fino a 4%;

- Esiti di fratture del condilo mandibolare consistenti in sintomi ed alterazioni condilari maggiori: Fino a 8%;
- Esiti di lesione del condilo mandibolare consistenti in importante sindrome algico-disfunzionale e irreversibile deficit articolare (distanza interincisiva intorno a 20 mm): Fino a 12%.

Secondo Montagna²⁴:

- DTM Lieve: mialgia, artralgia, rumori articolari e movimenti funzionali nella norma \leq 3%
- DTM Medio: mialgia, artralgia, rumori articolari e limitazione \leq $\frac{1}{4}$ della misura dei movimenti funzionali 3-5%;
- DTM Grave: mialgia, artralgia, rumori articolari e limitazione dei movimenti funzionali di $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{2}$: 5-10%;
- Mialgia, artralgia, rumori articolari e limitazione dei movimenti funzionali di $\frac{1}{2}$ - $\frac{2}{3}$: 11-20%;
- Mialgia, artralgia, rumori articolari e limitazione dei movimenti funzionali \geq $\frac{3}{4}$ (anchilosi temporomandibolare): 21-30%;
- Disartria lieve associata a DTM grave \leq 5%.

I dati esposti rendono ragione della difficoltà che il consulente tecnico deve affrontare nel tentativo di diagnosticare la presenza di Disordini Temporo-Mandibolari rapportandone l'insorgenza ovvero l'aggravamento con il colpo di frusta subito²⁵. Il quesito al quale il medico legale cerca risposta costantemente è la definizione certa del nesso causale. Questo potrebbe non essere nella possibilità diretta dell'odontoiatra esperto in gnatologia, mancando, in genere, la possibilità di comparazione dei quadri clinici e di imaging con la situazione antecedente il sinistro ovvero i dettagli tecnici inerenti le modalità dell'evento traumatico e/o della effettiva efficienza lesiva. Tuttavia, pur concordando sulla improbabilità di ripercussioni a carattere cronico a carico dell'Articolazione Temporo-Mandibolare quale diretto epifenomeno del colpo di frusta cervicale, per altro verso si è propensi ad ammettere che il trauma del collo e alla mandibola possa essere responsabile della genesi oppure slatentizzazione di DTM silenti prima del colpo di frusta²⁴⁻²⁷.

Resta ancora complessa l'interpretazione della la Legge n. 27 del 24 marzo 2012 che introduce due norme con l'intento di limitare i risarcimenti per le lesioni di lieve entità, con l'obiettivo di ridurre la speculazione che oggi gravano sul danno alla persona proprio le lesioni del cosiddetto "colpo di frusta". La lesione di cui si chiede un risarcimento deve essere suscettibile di accertamento *clinico strumentale obiettivo*. Caso contrario non sarà possibile, indipendentemente dalla sintomatologia riferita, riconoscere un danno biologico permanente, potendosi, tuttavia, risarcire il danno biologico temporaneo e le spese mediche sostenute. Il "colpo di frusta" resta, tuttavia, una entità reale soprattutto se conseguente ad una collisione ad energia medio-alta. L'odontoiatra dovrà, quindi, accertare "visivamente e strumentalmente" che gli elementi che il periziando produce siano sufficienti ad affermare l'esistenza della lesione ovvero un'analisi medico-legale porti comunque a ritenere evidente il ricorrere della patologia traumatica. Non saranno, quindi, sufficienti allegazioni di soggettività, certificazioni redatte a distanza di tempo dal sinistro e attestazioni di lesioni che risultano incompatibili con il sinistro riferito ovvero con la presunta violenza dell'urto non sostenuta da un punto di vista cinematografico.

CONCLUSIONI

Gli elementi emersi nel nostro studio sui disordini temporo-mandibolari legati alle distorsioni cervicali e traumi mandibolari permettono di concludere che esiste una associazione tra i traumi cervicali e conseguenze disfunzionali alle articolazioni temporo-mandibolari. Gli esiti disfunzionali devono considerarsi un potenziale epifenomeno di una distorsione cervicale che, tuttavia, tende, nella maggior parte dei casi, a risolversi spontaneamente anche attraverso l'ausilio di una terapia riabilitativa con placca in resina acrilica.

La potenziale associazione tra i traumi cervicali e gli alterati comportamenti mandibolari suggerisce che la valutazione medico legale del danno alla persona e la gestione clinica di questi pazienti dovrebbe includere anche la valutazione della funzione mandibolare, con ricadute anche in ambito risarcitorio. I casi che presentano una certificazione attendibile dovranno essere oggetto sia di una valutazione che preveda l'eventuale riconoscimento di una inabilità temporanea - con il consueto frazionamento e progressiva riduzione percentuale - che l'eventuale riconoscimento della spese odontoiatriche relative alla terapia gnatologica, nel rispetto dell'indicazione, congruità e adeguatezza e tempi di effettuazione della terapia.

TAGETE 3 - 2014

Year XX

ISSN 2035 - 1046

Una corretta metodologia valutativa del colpo di frusta dovrebbe, pertanto, prevedere anche un inquadramento funzionale delle ATM attraverso l'accertamento ausiliario di un odontoiatra esperto nelle scienze forensi.

BIBLIOGRAFIA

1. Heise AP, Laskin DM, Gervin AS. Incidence of temporo-mandibular joint symptoms following whiplash injury. *J Oral Maxillofac Surg* 1992;50:825—828.
2. Garcia R Jr, Arrington JA. The relationship between cervical a whiplash and temporomandibular joint injuries: An MRI study. *Cranio* 1996;14:233—239.
3. Brooke RI, Lapointe HJ. Temporomandibular joint disorders following whiplash. In: Teasell RW, Shapiro AP (eds).
4. Lafisca S, Ricciardi L. *Il Colpo di Frusta Cervicale dalla clinica alla valutazione medico-legale*, Arti Grafiche Passoni, Milano 1999
5. Spine: State of the Art Reviews, vol 7. CervicalFlexionExtension/Whiplash Injuries. Philadelphia: Hanley and Belfus,1993:443—454.
6. Grauer JN, Panjabi MM, Cholewicki J, Nibu K, Dvorak J. Whiplash produces an s-shaped curvature of the neck with hyperextension at lower levels. *Spine*, Vol. 22, n° 21 pp. 2489-2494, 1997.
7. Ettlin TM, Kischka U et al. Cerebral symptoms after whiplash injury of the neck. *J. Neurol. Neurosurg. Psych.*, 55,943-8, 1992.
8. American Academy Of Orofacial Pain: *Guidelines for Assessment, Diagnosis, and Management*. Carol Stream: Quintessence Publishing; 1996.
9. Amerjcan Academy Of Orofacial Pain: *Guidelines for Classification, assessment, and Management*. Baltimore: Quintessence Publishing; 1993.
10. Buzzi F. *La distorsione cervicale: biomeccanica, patogenesi, diagnostica e valutazione medico-legale*. Edimes, Pavia, 1996.
11. Bucci MB. Ethical and Legal considerations in: Manfredini D. Current Concepts on Temporomandibular Disorders, Quintessence Publishing; Berlin: May 2010.
12. Weinberg 5, Lapointe H. Cervical extension-flexion injury (whiplash) and internal derangement of the temporomandibular joint. *J Oral Maxillofac Surg* 1987;45:653—656.
13. Häggman-Henrikson B, Zafar H, Eriksson P-O. Disturbed jaw behavior in whiplash-associated disorders during rhythmic jaw movements. *J Dent Res* 2002;81:747—751.

14. Klobas L, Tegelberg A, Axelsson S. Symptoms and signs of temporomandibular disorders in individuals with chronic whiplash-associated disorders. *Swed Dent J* 2004;28:29—36.
15. Kasch H, Hjorth T, Svensson P, Nyhuus L, Jensen TS. Temporomandibular disorders after whiplash injury: A controlled, prospective study. *J Orofac Pain* 2002; 16:1 18—128.
16. Ferrari R, Schrader H, Obelieniene D. Prevalence of temporomandibular disorders associated with whiplash injury in Lithuania. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999;87:653—657.
17. Burgess J. Symptom characteristics T.M.J. patients reporting blunt trauma or whiplash injury. *J. Craniomandibular Disorders Facial Oral Pain* 1991, 5:251-257.
18. Ralph Garcia Jr, John Arrington. La relazione tra “il colpo di frusta” cervicale e gli insulti alle ATM: uno studio con immagini di Risonanza Magnetica (M.R.I.) *Journal of Craniomandibular Practice* 1996.
19. G. Lorenzini, F. Rosadini, G. Pari, A. Cozzolino, A. Napoletano. Disturbi a carico dell’ATM dopo colpo di frusta, *Dental Cadmos* 2005 57-65.
20. Preiskel HW. Some observation on the postural position of the mandible, *J. Prosth. Dent.*, 15:625, 1965.
21. Brunnister G. Cervical flexion-extension whiplash injuries, Philadelphia Shapiro Editors 7: 557-569 1993.
22. Kolbinson DA, Epstein JB, Senthilselvan A, Burgess JA. Effect of impact and injury characteristics on post-motor vehicle accident temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998; 85: 665.673.
23. Randov BP et al. Role of psychosocial stress in recovery from common whiplash. *Lancet* 338.712-715, 1991.
24. Bargagna M e coll. Guida orientativa per la valutazione del danno biologico permanente. Giuffrè Editore, 2001.
25. Luvoni R, Bernardi L, Mangili F. Guida alla valutazione medico-legale del danno biologico e dell’invalidità permanente. Giuffrè Editore, Milano R. C. 1999.
26. Montagna F. e coll. Danno biologico permanente per lesioni dell’ATM. Testo atlante di odontoiatria medico-legale. Edizione Masson, 2005.

27. Probert TCS, Wiesenfeld D, Reade PC. Temporomandibular pain dysfunction disorder resulting from road traffic accidents—An Australian study. *Int j Oral Maxillofac Surg* 1994;23 :338—341.
28. Browne PA, Clark GT, Kuboki T, Adachi NY. Concurrent cervical and craniofacial pain: A review of empiric and basic science evidence. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998;86:633.-640.
29. Krogstad BS, Jokstad A, Dahl BL, Soboleva U. Somatic complaints psychologic distress. and treatment outcome in two groups of TMD patients, one previously subjected to whiplash injury. *J Orofac Pain* 1998;12:136—144.
30. Burgess JA, Kolbinson DA, Lee PT, Epstein JB. Motor vehicle accidents and TMDs: Assessing the relationship. *J Am Dent Assoc* 1996;127:1767—1772.
31. Kolbinson DA, Epstein JB, Senthilselvan A, Burgess JA. Effect of impact and injury characteristics on post—motor vehicle accident temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998;85:665—673.
32. De Boever JA, Keersmaekers K. Trauma in patients with temporomandibular disorders: Frequency and treatment outcome. *J Oral Rehabil* 1996;23:91—96.
33. Roydhouse R. Whiplash and TMJ clysfuction". *Lancet* 1:1394 1973.