

# Le Disfunzioni del Sistema Cranio-Cervico-Mandibolare

Umberto Montecorboli MD, DDS

Parte I	
<u>numero 2.3</u>	
<u>CENNI DI ANATOMIA FUNZIONALE</u>	
<u>POSTURA ED ASIMMETRIA</u>	
Parte II (numero 2.4)	Parte III (numero 3.1)
<b>RAPPORTI FISIOPATOLOGICI TRA L'APPARATO STOMATOGNATICO ED IL RACHIDE</b>	<b>DISFUNZIONE DEL SISTEMA CRANIO-CERVICO-MANDIBOLARE</b>
Parte IV (numero 3.2)	Parte V (numero 3.3)
<b>CLASSIFICAZIONE DELLE DISFUNZIONI CRANIO-CERVICO-MANDIBOLARI</b>	<b>IL TRATTAMENTO DELLE DISFUNZIONI CRANIO-CERVICO-MANDIBOLARI</b>

## RAPPORTI FISIOPATOLOGICI TRA L'APPARATO STOMATOGNATICO ED IL RACHIDE

La posizione del capo è mantenuta grazie ad una complessa interazione che coinvolge l'apparato vestibolare, il visus ed i sensori propriocettivi. Specificamente i meccanorecettori nelle articolazioni e nei muscoli del complesso atlanto-occipitale giocano un ruolo importante in questa propriocezione. Grazie all'aiuto di questo sistema sensoriale, i muscoli cervicali posteriori mantengono la testa ed il collo in una posizione eretta. Nella esecuzione dei diversi movimenti mandibolari il capo viene stabilizzato da muscoli che non agiscono esclusivamente sulla mandibola. Questa interazione di diversi gruppi muscolari dà credito all'ipotesi secondo la quale i muscoli del collo, articolazione atlanto-occipitale e sistema masticatorio agirebbero come una unica unità funzionale. La fonazione, la deglutizione e la masticazione sono funzioni che possono essere eseguite senza alterare il bilanciamento del capo. Una postura del capo abnorme può influenzare in modo negativo queste funzioni. Il contrario può anche realizzarsi, una apertura estrema della bocca, per esempio, richiede una estensione del capo. Una abnorme postura del capo modifica il carico a livello di diverse articolazioni della regione cranio-vertebrale.

Analogamente ne risultano influenzati la lunghezza e la tensione dei muscoli nella regione della testa e del collo. Dal punto di vista neurofisiologico, ciò avviene, tramite l'attivazione dell'arco riflesso stimolato dal potenziale dei diversi e complessi sistemi propriocettivi adibiti al controllo posturale del capo e del collo. Dopo una modulazione a livello centrale per mezzo di strutture encefaliche diverse, esso si esplica dinamicamente con meccanismo chimico acetilcolinico, per mezzo delle giunzioni neuro-muscolari, attraverso l'attivazione di un numero variabile di unità motorie.

Ne consegue uno stato di tensione muscolare che certamente si discosta dai normali valori di tono muscolare. E' noto infatti che anche durante la fase di riposo, nell'ambito della struttura muscolare permane un certo grado di tensione (tono).

I recettori adibiti alla sensibilità tattile, propriocettiva e dolorifica, sono in grado di inviare impulsi al tronco encefalico (porzione bulbare, pontina e mesencefalica) e, tramite la mediazione cerebellare, della sostanza reticolare, delle vie discendenti corticali (piramidale ed extrapiramidale), condizionano la risposta motoria che va dalla semplice postura al movimento conscio ed inconscio. Queste ultime funzioni sono realizzate dall'unità motoria, costituita dal neurone motore (alfa motoneurone) e da un certo numero di fibre muscolari da esso innervate.

Tra i vari recettori presenti nel muscolo, due sono di particolare interesse perchè sensibili allo stato di tensione muscolare, al suo stiramento ed alla sua contrazione: i corpi muscolo-tendinei del Golgi e strutture assai differenziate rappresentate dai fusi neuromuscolari, i quali sono dotati non solo di vie afferenti, ma anche di vie efferenti (gamma motoneuroni).

Il fuso neuro-muscolare rappresenta quindi una stazione sensitiva e motrice, posta in parallelo con le fibre del muscolo a cui appartiene, in rapporto monosinaptico con gli alfa motoneuroni del nucleo motore (nel nostro caso del trigemino, essendo le cellule delle fibre afferenti fusali relative ai muscoli masticatori localizzate nel nucleo mesencefalico del trigemino). Appare di notevole importanza il dato fornito da ampie ricerche secondo il quale i muscoli elevatori della mandibola sono nell'uomo quelli più dotati quantitativamente di fusi neuromuscolari. L'ipertono muscolare è essenzialmente dovuto ad una gamma attivazione ed è pertanto sostenuto in modo prevalente dal sistema fusale.

I muscoli rispondono a due importanti funzioni:

- mantenere la postura
- permettere il movimento dei capi articolari

Quando le terminazioni nervose propriocettive intracapsulari reagiscono allo stimolo nocicettivo, il gruppo muscolare responsabile del movimento di quell'articolazione reagisce con una contrazione riflessa, aumentando così la tensione intrarticolare con le relative modificazioni strutturali.

Si verifica, inoltre vasocostrizione e ridotto apporto di ossigeno; è stato infatti dimostrato che, di norma la muscolatura masticatoria alterna periodi di ischemia, durante la contrazione, a periodi di abbondante irrorazione durante il rilassamento tra due atti masticatori. Nei soggetti in disfunzione la contrattura muscolare riflessa altera questo meccanismo, provocando una insufficiente irrorazione del muscolo.

La produzione di ATP che è necessaria al muscolo sia per la contrazione che per il rilassamento, si riduce poichè il metabolismo cellulare diventa anaerobico. La modificazione metabolica porta alla produzione di acido lattico, responsabile della sensazione dolorosa che caratterizza la fatica muscolare.

Una contrazione prolungata necessaria per mantenere una determinata postura è uno

stimolo continuo ed il muscolo non è in grado di sostenere tale attività per un tempo indefinito. L'acido lattico inoltre, è spasmogeno e si viene ad instaurare un circolo vizioso che può essere interrotto solo rimuovendo il fattore causale e permettendo il rilassamento del muscolo.

Se tale condizione permane, il muscolo perde la capacità di rilassarsi e rimane contratto a causa della perdita di ATP necessario anche per il rilassamento. Tale situazione non è necessariamente sostenuta da un'attività nervosa diretta; talvolta si verifica una riduzione dell'attività del neurotrasmettitore con riduzione dell'attività elettrica.

I valori elettromiografici registrati, risultano quindi al di sotto della norma in postura, ma anche in funzione per l'incapacità del muscolo di produrre qualsiasi attività contrattile, in quanto non esiste la possibilità di ripristino della lunghezza iniziale delle fibre.

Tale situazione definita contrattura si differenzia dalla contrazione, poichè i valori elettromiografici sono al di sotto della norma. Una riduzione della lunghezza dei muscoli masticatori, può provocare una posizione eccentrica del condilo mandibolare, ed una riduzione dell'apertura mandibolare. Inoltre, se la contrazione muscolare supera un certo limite fisiologico, si scatena una sintomatologia dolorosa che può essere particolarmente intensa. Per proteggersi dal dolore provocato da una contrazione prolungata o da una contrattura il soggetto immobilizza la parte dolente e sviluppa dei movimenti anormali e limitati che divengono automatici.

Si viene a creare un "blocco funzionale o splintaggio muscolare", cioè il paziente è in grado, se gli viene chiesto, di compiere un determinato movimento, ma in funzione evita di mobilitare quel determinato muscolo per non scatenare il dolore.

Può accadere, per esempio, che durante la masticazione il movimento mandibolare sia deviato da un lato sebbene il paziente non abbia alcuna compromissione o blocco articolare, ma semplicemente una dolorabilità muscolare che non impedisce, bensì inibisce il movimento.

Sono stati riscontrati dei fatti degenerativi incipienti nella colonna cervicale espressione di una compensazione strutturale a fronte di una postura abnorme presente in zone diverse. Una postura anteriorizzata del capo è accompagnata da una accentuazione della flessione cervico-toracica e da una estensione nell'articolazione atlanto-occipitale. Questa compensazione avviene automaticamente per poter mantenere il piano di Francoforte orizzontale.

Una posizione avanzata del capo permette ai muscoli cervicali di accorciarsi. I muscoli supra ed sottoioidei risulteranno così allungati. Degli studi recenti hanno dimostrato che esiste una precisa relazione fra la posizione di riposo della mandibola e la posizione posturale del capo. La aumentata tensione dei muscoli supra ed sottoioidei in una posizione di anteriorizzazione del capo determina una aumentata tensione nei muscoli elevatori della mandibola. La distanza interocclusale tenderà così a ridursi. Una correzione posturale attiva che modifichi una posizione di anteriorizzazione del capo, portandola verso una normale ortostatica, determinerà un aumento dello spazio interocclusale.

Modifiche nella lunghezza e tensione di muscoli masticatori fra loro interrelati associate

all'influenza esercitata dalle forze di gravità, modificheranno la relazione cranio-mandibolare. Una flessione del capo da una posizione craniale neutra permette alla mandibola di spostarsi anteriormente. Questo movimento si inverte quando il capo viene portato in estensione.

Quando il capo subisce una rotazione che lo allontana dalla posizione neutrale, la trachea, l'esofago ed i muscoli supra ed sottoioidei dovrebbero correggere la mandibola verso una posizione centrale.

Per ottenere una posizione di massima intercuspidação in una posizione craniale diversa dalla posizione neutra richiederà una maggiore attività muscolare. Questi fenomeni dovrebbero essere tenuti presenti quando si consideri l'opportunità di eseguire una riabilitazione occlusale. Una posizione posturale abnorme del capo perciò non solo influenzerà la funzione della colonna cervicale ma anche svariate altre funzioni del sistema masticatorio.

Nei pazienti con disfunzione cranio-mandibolare, l'iperattività e l'ipertrofia dei muscoli elevatori della mandibola si associano frequentemente ad iperattività e talvolta ipertrofia dei muscoli laterali e posteriori della catena cervicale. In questi soggetti la contrazione e l'iperfunzione dei muscoli cervicali posteriori, dello sternocleidomastoideo, provocano e mantengono, una posizione troppo anteriorizzata del cranio, che può evolvere verso una patologia compressiva con irritazione dei nervi superiori C1,C2,C3, e sintomatologia a carico della regione occipitale, temporale, sopraorbitaria e mandibolare, oltre che al rachide cervicale e agli arti superiori.

I nervi spinali cervicali C1-C2 si uniscono a formare il grande nervo Occipitale che con l'arteria Occipitale provvede all'apporto nervoso e vascolare. La sensazione dolorosa che spesso viene riferita nella regione sopraorbitale, ha portato numerosi autori a considerare una anastomosi tra il nervo occipitale, ed il ramo sopraorbitale del trigemino. Il coinvolgimento del terzo nervo spinale porterà la sintomatologia dolorosa al dermatomero sensitivo C3, che si estende al davanti dell'angolo mandibolare. Pertanto, tramite una diretta stimolazione della radice nervosa, una irritazione del tratto cervicale superiore può causare dolore cranio-mandibolare dal momento che gli impulsi dolorifici convergono verso il nucleo del trigemino, posto nel midollo allungato, estendendosi caudalmente verso il 1°,2° e talora 3° paio di nervi spinali.

Il nervo trigemino è il più grosso dei nervi cranici, è il nervo sensoriale della faccia, della maggior parte del cuoio capelluto, dei denti, della bocca, della cavità nasale e dell'articolazione temporo-mandibolare. Le sue fibre motrici innervano i muscoli della masticazione, il miloioideo, il ventre anteriore del digastrico, il tensore del velo palatino ed il tensore del timpano. Moltissime fibre del sistema nervoso simpatico e parasimpatico si anastomizzano con rami del trigemino. E' un nervo con fibre sensitive e fibre motorie e si divide in 4 nuclei ben distinti:

- nucleo sensitivo;
- nucleo motore;
- nucleo mesencefalico;
- nucleo spinale;

Questi nuclei sono posti nel midollo allungato, nel ponte e nel mesencefalo, vicino alla sostanza reticolare o formazione reticolare, che si comporta come modulatrice di tutta l'attività motoria.

La sostanza reticolare è connessa con tutti i nuclei trigeminali e modula le risposte e le reazioni del nervo trigemino.

Di fronte ad una disfunzione oclusale per esempio un precontatto oclusale, si determina un allarme nocicettivo parodontale, il quale arriva nel midollo spinale ai nuclei sensitivi per essere modulato dalla sostanza reticolare. La risposta modulata dalla sostanza reticolare è immediata, scende al nervo motore e provoca il riflesso di evitamento (accomodamento acuto).

Il precontatto oclusale viene evitato, ma con significativo accomodamento muscolare; la mandibola cerca di chiudere in una posizione differente dalla precedente.

Dopo un certo tempo, il sistema si autoesercita, si verifica l'accomodamento cronico da parte della sostanza reticolare modulatrice. Infatti quest'ultima per evitare l'accomodamento di emergenza, modula la nuova risposta alla corteccia cerebrale, evitando così il precontatto oclusale. Ciò significa una nuova postura mandibolare, ossia la mandibola parte da una posizione diversa, per evitare la deviazione del precontatto.

Questo meccanismo provoca un accomodamento totale di tutti i muscoli del collo. Per mantenere questa nuova postura della mandibola, si rende necessario un'accomodamento cronico muscolare.

Si verifica un'iperattività posturale compensatoria del muscolo sternocleidomastoideo e del muscolo trapezio; l'iperattività di questi muscoli genera un'ipereccitamento della stessa sostanza reticolare modulatrice.

Dobbiamo chiarire che l'attività principale della sostanza reticolare è di inibire le attività corticali nelle zone non necessarie, in modo che le attività necessarie siano svolte nel modo migliore senza interferenze.

Quando la sostanza reticolare viene ipereccitata a causa dell'iperattività muscolare, si verifica un'ipereccitamento corticale, la quale a sua volta, direttamente o indirettamente, rieccita la muscolatura già in iperattività cronica.

Siamo in presenza di una muscolatura ipereccitata dai vari compensi, rieccitata dalla funzione corticale, la quale non viene più inibita dall'attività della sostanza reticolare.

La sostanza reticolare, oltre a non inibire più la corteccia, essendo lei stessa ipereccitata, riesce ad aumentare il tono muscolare, fino allo spasmo, il quale genera dolore miofasciale.

Le inclinazioni laterali o le rotazioni prolungate della testa, possono creare delle relazioni cranio cervicali anormali. L'inclinazione laterale del cranio comporta il movimento delle prime tre vertebre cervicali, con una postura compensatoria del cingolo scapolare. Quest'ultimo è in relazione con la testa ed il collo analogamente alla posizione del sacro con il tratto lombare del rachide. I movimenti anteriori o antero-laterali aumentano la tensione elastica nella regione sopra e sottojoidea grazie alle connessioni tra mandibola

e sterno. Questo aumento di tensione, comporta un cambiamento della posizione della mandibola dell'osso ioide, condizionando così la postura della lingua che occuperà una posizione all'interno della cavità orale più bassa rispetto alla norma.

Analizzando quindi i vari effetti relativi alla errata postura del capo, appare chiara la relazione e la interconnessione tra le anomalie cranio-vertebrali e le disfunzioni cranio-mandibolari. La mandibola è controllata nella propria dinamica da muscoli masticatori (temporali, masseteri, pterigoidei esterni ed interni) e coordinamento posturale (mm.sopraioidei e sottoioidei) delle A.T.M. e dalla occlusione dentaria.

Questo complesso rapporto tra mandibola, cranio, e osso ioide che attraverso i mm. sottoioidei connette l'apparato masticatorio con lo sterno ed il cingolo scapolare fa sì che qualsiasi cambiamento di posizione di ognuno di questi produce una modificazione posturale delle strutture collegate.

Fra i vari fattori fisiopatologici che possono intervenire in maniera determinante sui rapporti tra apparato stomatognatico e rachide, due sono da considerare primariamente:

- 1) lo stato di pervietà delle prime vie aeree
- 2) le relazioni posturali del capo e della colonna cervicale.

Questi due fattori sono legati ed interdipendenti, uno dei meccanismi principali per cui può instaurarsi una asimmetria cranio-faciale è rappresentato proprio dal loro combinarsi.

Si può stabilire, un circolo vizioso: l'ostruzione respiratoria di natura allergica o infiammatoria cronica, tramite un feed-back di tipo neuro-muscolare, provoca una modifica della posizione di capo e collo tali da permettere un maggior passaggio d'aria. Lo stiramento passivo dei tessuti molli del viso e del collo indurrebbe nel tempo una modificazione morfologica, mai simmetrica, del mascellare superiore, che peggiora ulteriormente la pervietà aerea.

Naturalmente può esservi una causa strutturale di asimmetria concorrente, per esempio una deviazione del setto nasale, cui si sovrappone l'asimmetria posturale mandibolare.

Un altro meccanismo che può crearsi con le stesse premesse è rappresentato dalla postura anteriorizzata del capo (conseguenza delle esigenze respiratorie del soggetto) la quale determina una compressione della colonna vertebrale, soprattutto nel tratto cervicale, una risalita dell'osso ioide, con conseguente postura bassa della lingua, una deglutizione atipica con mancato sigillo labiale, una contrazione dell'arcata superiore con affollamento, retrusione mandibolare ed accentuazione ingravescente della crescita a direzione posteriore.

Un altro aspetto importante della biomeccanica cranio cervicale è quello relativo alla posizione ideale del capo nello spazio attraverso 3 piani orizzontali paralleli di riferimento:

- il piano bipupillare
- il piano otico
- il piano occlusale.

Il piano otico ci permette la percezione dell'equilibrio attraverso l'attivazione dei canali semicircolari dell'orecchio interno. Il senso di equilibrio ci informa della posizione della testa e del resto del capo nello spazio. I tre piani otico, bipupillare e occlusale mantengono in condizioni normali un rapporto di parallelismo tra loro e con il piano dell'orizzonte. I meccanoceffori del tratto superiore della colonna cervicale e della mandibola reagiscono ai cambiamenti della postura del cranio, del rachide cervicale e della mandibola con un sistema di feed-back in modo tale da mantenere invariati i rapporti orizzontali. E' per questo che l'ipertono dei muscoli cervicali posteriori non inclinerà semplicemente la testa all'indietro ma spingerà anche le spalle a spostarsi in avanti e per mantenere i piani otico e pupillare sarà adottata inconsciamente dal soggetto una postura della testa anteriorizzata con attivazione dei muscoli masticatori che potranno successivamente iperattivarsi. Questa interferenza della postura craniale, della colonna cervicale sulla posizione mandibolare si ripercuotono sul tipo di appoggio dentario in occlusione e quindi sulla distribuzione dei carichi a livello delle A.T.M.

In questo come nei precedenti meccanismi, che esitano tutti in una scorretta postura mandibolare nelle tre dimensioni dello spazio (oltre che naturalmente del capo e del collo, in genere in avanti e di lato), si può configurare una disfunzione di tipo discendente, per successivi abnormi reazioni compensatorie posturali dei segmenti sottostanti della colonna vertebrale fino alla base sacrale. In altri casi, invece, è una disfunzione strutturale o funzionale della colonna a ripercuotersi sui segmenti soprastanti con meccanismi di adattamento atti a mantenere la posizione ortostatica.

La disfunzione è ascendente come momento eziologico ma il risultato si traduce comunque in un movimento in avanti e di lato del capo da compenso cervicale, aumento di tensione nei muscoli sopra e sotto iodei, con modifiche di posizione di osso ioide, lingua e mandibola.

Un ulteriore meccanismo eziopatogenetico è legato alla presenza di una lesione morfologica di una articolazione temporo-mandibolare. La risalita del condilo dovuta al riassorbimento delle superfici articolari si accompagna ad un accorciamento del ramo e dell'emimandibola corrispondente, con una progressiva posteriorizzazione del fulcraggio, da cui può risultare un morso aperto, qualora, la compensazione dento-alveolare non sia sufficiente a mantenere l'antagonismo.

## [Bibliografia](#)

Virtual Journal of Orthodontics  
Copyright © 1999  
All rights reserved.

[HOME VJO 2.4](#)

[HOME VJO](#)