



# UNIVERSITÀ DI PISA

*Dipartimento di Patologia Chirurgica, Medica, Molecolare e dell'Area Critica  
Corso di Laurea Magistrale in Odontoiatria e Protesi Dentaria  
Presidente: Prof. Mario Gabriele*

Tesi di Laurea

*Proposta di un modello innovativo di bite estetico per il  
trattamento dei Disordini Temporo-mandibolari (DTM):  
studio pilota*

RELATORE:

**Prof. UGO COVANI**

CANDIDATA:

**Letizia Bognesi**

Anno Accademico 2015/2016

# Indice

<b>Introduzione</b>	<b>1</b>
<b>1 Anatomia dell'articolazione temporo-mandibolare</b>	<b>3</b>
1.1 Componenti scheletriche . . . . .	4
1.2 Legamenti . . . . .	6
1.3 Muscoli masticatori . . . . .	10
1.4 Muscoli sovraioidei . . . . .	12
1.5 Muscoli sottoioidei . . . . .	13
<b>2 Dinamica del Sistema Stomatognatico</b>	<b>14</b>
2.1 Movimenti della mandibola . . . . .	14
2.1.1 Movimenti di apertura e di chiusura . . . . .	15
2.1.2 Movimenti di protrusione e retrusione . . . . .	17
2.1.3 Movimenti di lateralità . . . . .	18
2.2 Traiettorie . . . . .	19
<b>3 Eziologia dei Disordini Temporo-mandibolari</b>	<b>21</b>
3.1 Epidemiologia . . . . .	21
<b>4 Diagnosi</b>	<b>32</b>
4.1 Anamnesi . . . . .	32
4.2 Esame obiettivo . . . . .	33
4.2.1 Overbite . . . . .	33
4.2.2 Overjet . . . . .	34
4.2.3 Deviazione della linea mediana . . . . .	34
4.2.4 Tragitto di apertura . . . . .	34
4.2.5 Range del movimento verticale . . . . .	36
4.2.6 Escursioni mandibolari . . . . .	37
4.2.7 Rumori articolari . . . . .	39
4.2.8 Palpazione . . . . .	40
4.2.9 Joint play . . . . .	45
4.3 Esami strumentali . . . . .	46
4.3.1 Tomografia Computerizzata . . . . .	47
4.3.2 Risonanza Magnetica . . . . .	52
4.3.3 Ortopantomografia . . . . .	60
4.3.4 Radiografia Transcraniale Obliqua . . . . .	60

4.3.5	Stratigrafia . . . . .	61
4.3.6	Artroscopia . . . . .	62
<b>5</b>	<b>Terapia</b>	<b>63</b>
5.1	Terapia comportamentale . . . . .	64
5.2	Trattamento farmacologico . . . . .	65
5.3	Terapia fisica . . . . .	65
5.4	Terapia oclusale reversibile . . . . .	66
5.5	Terapia oclusale irreversibile . . . . .	68
5.6	Terapia chirurgica . . . . .	68
<b>6</b>	<b>Materiali e metodi</b>	<b>70</b>
<b>7</b>	<b>Descrizione dei casi</b>	<b>78</b>
7.1	Caso 1 . . . . .	78
7.2	Caso 2 . . . . .	83
7.3	Caso 3 . . . . .	88
7.4	Valutazione strumentale . . . . .	92
<b>8</b>	<b>Discussione e conclusioni</b>	<b>95</b>
	<b>Bibliografia</b>	<b>97</b>

# Introduzione

Al giorno d'oggi l'espressione "odontoiatria estetica" risulta quasi ridondante, il concetto di estetica è diventato, infatti, intrinseco ed imprescindibile da tale disciplina medica.

In un contesto sociale in cui il paziente che "si accontenta" di un risultato accettabile si sta riducendo ed in cui la formazione dell'odontoiatra mira ad attivare competenze e tecniche altamente performanti, questo lavoro si prefigge l'obiettivo di sfruttare quelli che sono i punti di forza di un sistema estetico per sopperire a problematiche di tipo funzionale.

I disordini temporo-mandibolari (DTM) sono un insieme di patologie che interessano le articolazioni temporo-mandibolari (ATM), la muscolatura masticatoria e le strutture connesse e che influiscono sulla funzionalità dell'apparato stomatognatico.

La terapia di elezione per tali disturbi è costituita da dispositivi mobili (bite) che hanno come prerogativa il ricreare la stabilità a livello articolare, ma che, per i loro limiti di costruzione, risultano ingombranti e pressochè inconciliabili con la funzione masticatoria e la fonazione; per questo motivo il tempo di utilizzo del dispositivo sarà ridotto alla notte e a qualche ora del giorno.

Al contrario, un bite che ha come scopo quello di supplire a problematiche estetiche e che è progettato, quindi, per esser utilizzato proprio durante la giornata, avrà come caratteristiche chiave la discrezione ed il comfort. Tali proprietà conferiscono il potenziale di aumentare esponenzialmente il tempo di utilizzo e dunque, verosimilmente, di ridurre la durata della terapia.

Protagonista di questo elaborato è lo Snap-on smile, bite che viene sviluppato in maniera individuale e, in questo caso, progettato per creare quei rapporti occlusali che permettono di avere una condizione di stabilità a livello articolare, con lo scopo di garantire un miglioramento dello status di salute del paziente e soprattutto di arrestare la progressione di una patologia in ambito gnatologico.

Seguendo il protocollo dei Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD), pubblicato nel 2014, questo studio si basa sulla valutazione ed il confronto di 4 parametri clinici fondamentali a tempo 0, ovvero prima della consegna del bite, ed a 1, 2 e 3 mesi di utilizzo del dispositivo.

I criteri esaminati comprendono: l'*escursione mandibolare*, ovvero l'insieme dei movimenti di rotazione e traslazione condilare all'interno della cavità glenoidea, che si traduce clinicamente con la misurazione del range di apertura, di lateralità destra e sinistra e di protrusione mandibolare; il *tragitto mandibolare*, valutato rispetto alla linea mediana; la presenza di *dolore muscolare* ed *articolare* provocato mediante tecniche di palpazione ed infine il reperimento di *rumori articolari* durante i movimenti di apertura, chiusura, lateralità e protrusione.

In aggiunta a questi parametri, in due pazienti è stata effettuata un'analisi di tipo strumentale, mediante risonanza magnetica, con confronto tra imaging a tempo 0 e a 3 mesi.

Ad oggi i risultati sono estremamente promettenti, ma emerge chiaramente la necessità di proseguire lo studio, ampliando il numero del campione e prolungando i tempi di controllo.

# Capitolo 1

## Anatomia dell'articolazione temporo-mandibolare

L'articolazione temporo-mandibolare è una *diartrosi condiloidea doppia* che si stabilisce tra i due condili della mandibola e le fosse mandibolari delle due ossa temporali. L'articolazione viene considerata doppia in quanto tra il condilo mandibolare e la cavità articolare del temporale si interpone un disco completo (o menisco) che suddivide la cavità articolare in due parti non comunicanti tra loro; l'articolazione viene così distinta in due settori, temporo-meniscale e mandibolo-meniscale o condilo-meniscale. Da un punto di vista funzionale l'ATM provvede al movimento di apertura-chiusura della bocca, ovvero un movimento a cerniera sul piano sagittale e quindi può essere considerata un'articolazione a ginglino; al tempo stesso però, permette anche movimenti di scivolamento e di traslazione che la fanno classificare come una articolazione artrodiale: per questi motivi si parla di *articolazione ginglino-diartrrodiale*.

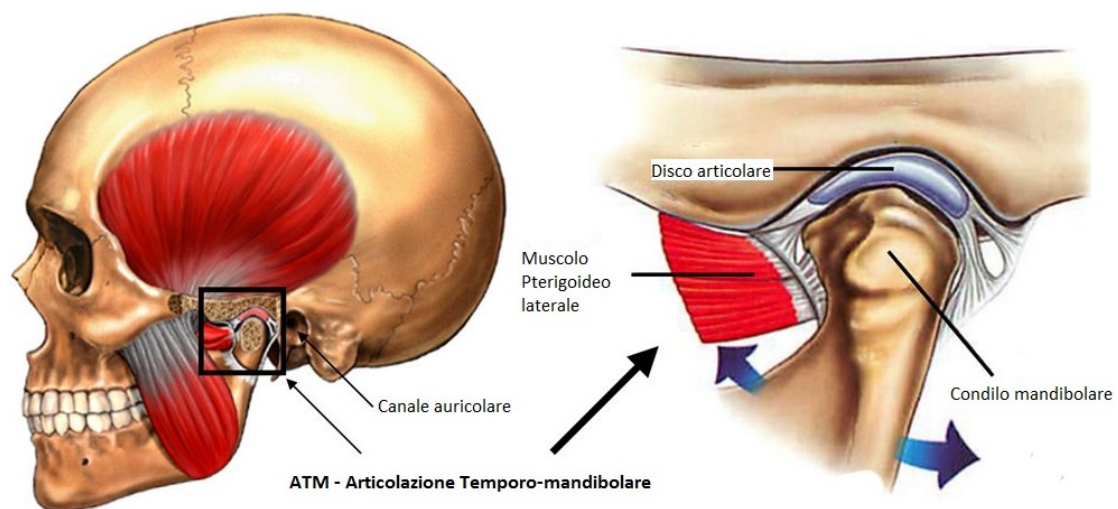


Figura 1.1

## 1.1 Componenti scheletriche

### Condilo

La superficie articolare della mandibola è costituita dal *condilo mandibolare* che, in corrispondenza della sommità del processo condiloideo, forma un rilievo ellissoidale con il maggior asse volto medialmente e indietro. Tale superficie può essere divisa in un versante antero-superiore a rivestimento fibrocartilagineo e in un versante posteriore che, pur prendendo parte all'articolazione, è rivestito solo da uno strato fibroso. Osservato anteriormente il condilo presenta una proiezione mediale ed una laterale, definite *poli*. Il polo mediale è solitamente più prominente di quello laterale.

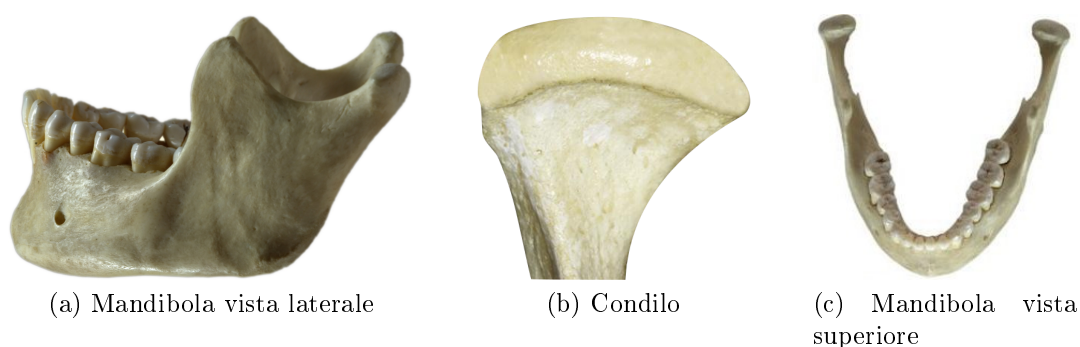
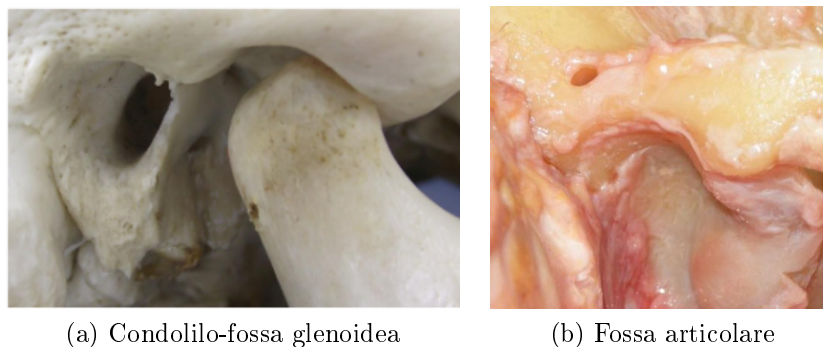


Figura 1.2

### Fossa Glenoidea

La superficie articolare temporale è data dalla parte anteriore della *fossa glenoidea o mandibolare* e dal tubercolo articolare del processo zigomatico. La parte articolare della fossa è una cavità ellittica rivestita, nella sua parte posteriore, da periostio ispessito e provvista di cartilagine articolare nella parte anteriore.

Il tubercolo articolare è un rilievo fortemente convesso in senso antero-posteriore e concavo in senso latero-mediale anch'esso rivestito di cartilagine articolare.



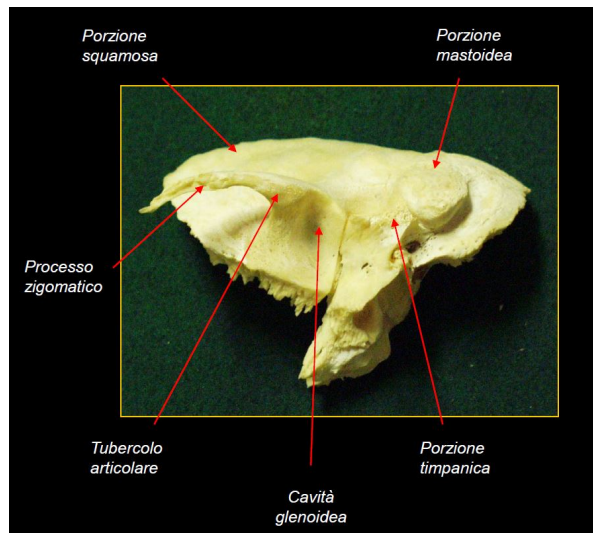


Figura 1.3

## Disco Articolare

Il disco articolare sopporta i carichi dinamici regolarizzando le pressioni sui capi ossei articolari.<sup>1</sup> È costituito da tessuto connettivo denso fibroso, in cui sono presenti molte fibre collagene e poche cellule.

Sul piano sagittale il disco può essere suddiviso in 3 regioni:

- *Anteriore*: relativamente spessa, si continua con i fasci tendinei del muscolo pterigoideo laterale;
- *Intermedia*: sottile ed avascolare; rappresenta la protezione nello scorrimento del condilo lungo il versante anteriore durante il movimento di apertura; a bocca aperta, in condizioni di normalità, s'interpone fra condilo ed eminenza anteriore
- *Posteriore*: spessa; è il reale cuscinetto che a bocca chiusa si interpone fra il condilo ed il tetto della fossa glenoidea. Posteriormente prende rapporto con la *zona retrodiscale*.

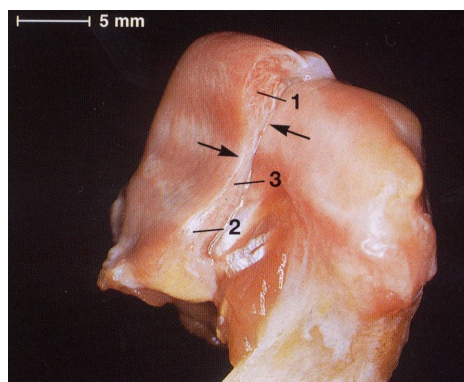


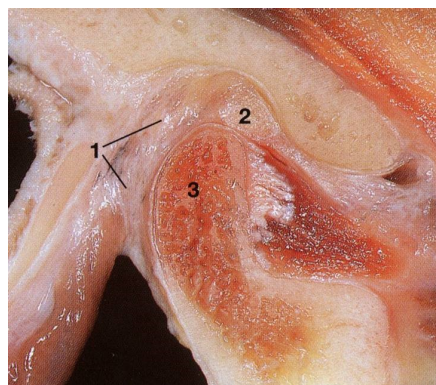
Figura 1.4: 1:Regione posteriore, 2: Regione anteriore, 3: Regione intermedia



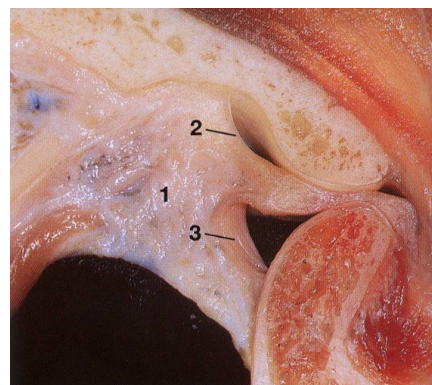
La *zona retrodiscale* è un tessuto connettivo lasso altamente vascolarizzato ed innervato.<sup>2</sup> Questa regione è a sua volta suddivisibile in lamina retrodiscale superiore ed inferiore.

La *lamina retrodiscale superiore* (elastica) unisce il disco al margine anteriore della fessura squamo timpanica, la *lamina inferiore* (collagene) unisce il bordo inferiore del disco al margine posteriore della superficie articolare del condilo.

Tra le due lamine è presente un cuscinetto di tessuto connettivo lasso, definito *zona bilaminare*, che racchiude un ingente plesso venoso. A bocca chiusa la lamina superiore elastica risulta accartocciata su se stessa ed il plesso venoso con scarso contenuto ematico. In apertura essa si estende e permette lo scivolamento anteriore del condilo, il plesso si dilata ed affluisce sangue. In chiusura abbiamo il risultato opposto ed il plesso venoso viene “spremuta” con ritorno del condilo sul tetto.<sup>3,4</sup>



(a) 1: Zona bilaminare; 2: Polo posteriore del disco; 3: Condilo



(b) 1: Plesso vascolare zona bilaminare, 2: Lamina retrodiscale superiore, 3: Lamina retrodiscale inferiore

Figura 1.5

## 1.2 Legamenti

Come in ogni sistema articolare, i legamenti giocano un importante ruolo di protezione delle strutture agendo come mezzo di contenimento per circoscrivere i movimenti limite dell'articolazione.<sup>5</sup>

### Legamenti estrinseci

#### Legamento capsulare o capsula articolare

Legamento circolare a forma di manicotto a larga base di impianto sull'osso temporale e stretta a livello del collo del condilo mandibolare. E' costituito da fibre connettivali a decorso verticale molto robuste posteriormente, mentre anteriormente si continuano con le fibre muscolari dello pterigoideo laterale; la parte laterale è inoltre rinforzata dai fasci del legamento *temporo-mandibolare*.

La capsula risulta rivestita internamente dalla membrana sinoviale e vi si riconoscono due compartimenti: il *temporo-discale* ed il *disco-condilare*. Queste regioni sono separate tra loro dal disco e lubrificate dal liquido sinoviale che viene prodotto dall'endotelio di rivestimento della sinovia. La capsula è ricca di recettori nervosi deputati alla sensibilità propriocettiva<sup>6</sup>, che scaricano le loro informazioni su tre nervi della branca mandibolare del trigemino: l'*auricolo-temporale*, il *masseterino* ed il *temporale profondo posteriore*.

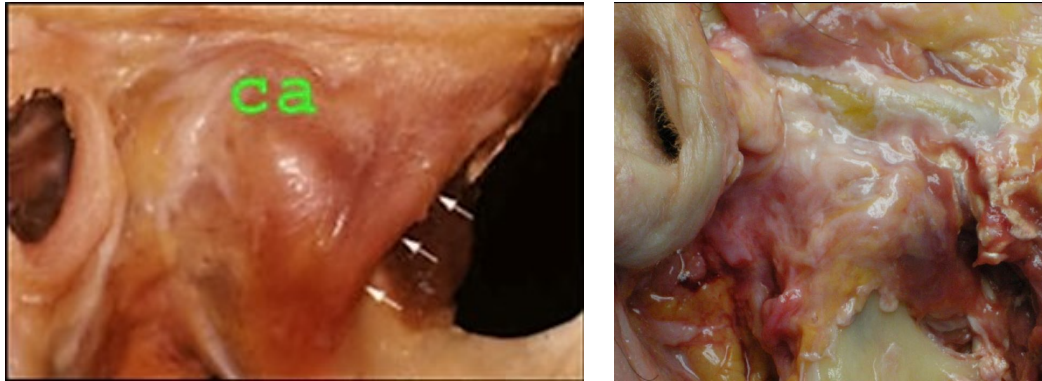
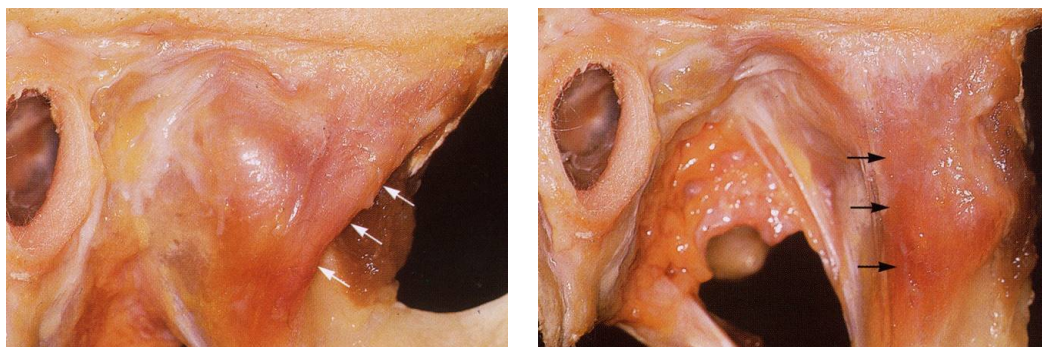


Figura 1.6

### Legamento temporo-mandibolare o laterale

Questo legamento si estende dalla superficie esterna del tubercolo articolare e del processo zigomatico fino al polo laterale del condilo ed alla porzione posteriore del disco. Composto da una parte profonda più orizzontale e una superficiale più verticale, la prima inibisce i movimenti di retrusione e laterotrusione proteggendo la zona bilaminare, la seconda limita l'apertura della bocca e presenta numerosi corpi di Golgi per il controllo neuromuscolare dei movimenti mandibolari.<sup>7</sup>



(a) A bocca chiusa

(b) A bocca aperta

Figura 1.7

### Legamento stilo-mandibolare

Origina dal processo stiloideo e si estende in direzione antero-inferiore fino all'angolo ed al bordo posteriore del ramo mandibolare<sup>8</sup>. Quando viene disteso dal movimento di chiusura della bocca limita i movimenti di protrusione e mediotrusione; occasionalmente limita la rotazione eccessiva in chiusura negli edentuli. Per sollecitazione cronica non fisiologica provoca tendinite da inserzione (sindrome di Ernest).

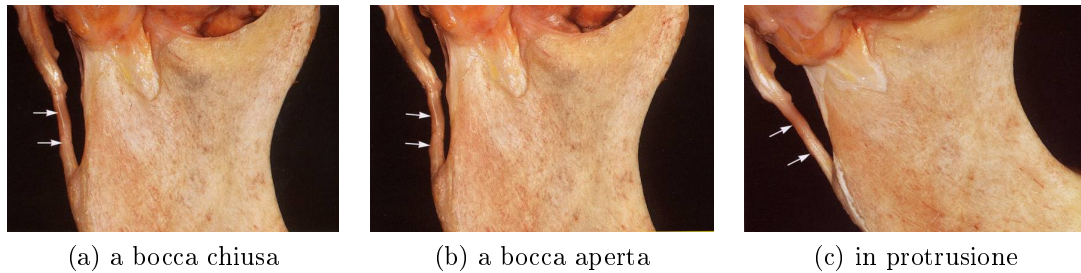


Figura 1.8

### Legamento sfeno-mandibolare

In un terzo dei soggetti questo legamento ha origine solo dalla spina dello sfenoide<sup>9</sup>; nei restanti casi anche dalla fessura petrotimpanica, dalla capsula articolare mediale o in corrispondenza del legamento anteriore del martello<sup>10,11</sup>; si inserisce alla lingula della mandibola. Questa struttura si rilassa durante l'apertura e si accorcia in chiusura rispetto alla sua normale relazione verticale, si tende in chiusura e si accorcia nella chiusura eccessiva della mandibola.<sup>12,13</sup>

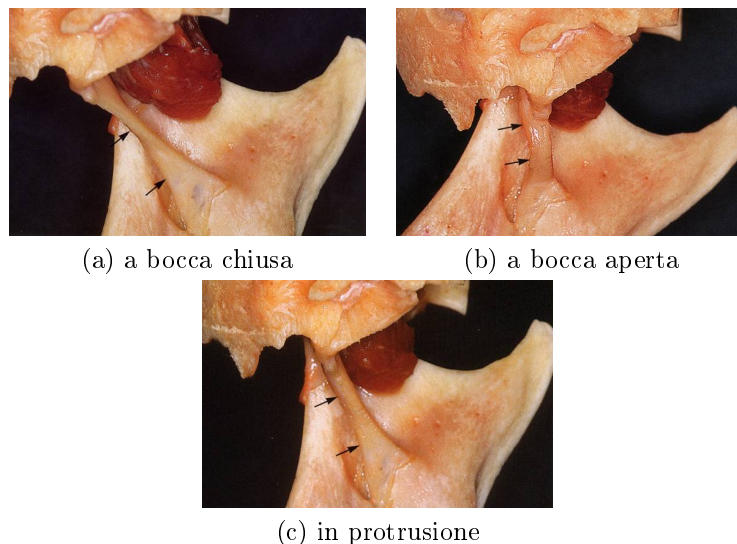


Figura 1.9

## Legamento discomalleolare o di Pinto

Collegamento tra il martello e la capsula articolare mediale (parte postero-superiore), decorre nella fessura petro-timpanica nel canale di Hughier (29% delle ATM).<sup>14</sup> È separato tramite una piccola cresta dalla porzione terminale del legamento Sfeno-mandibolare. La corda del timpano decorre medio -inferiormente al legamento Sfeno-mandibolare ed esce con esso dalla cavità dell'orecchio medio. Quando il condilo trasla in avanti o lateralmente il timpano è flesso.

## Legamento di Tanaka

Rappresenta un rinforzo a forma di corda della capsula mediale simile al legamento Laterale.<sup>15</sup>

## Legamenti intrinseci

### Legamento collaterale laterale e mediale

Uniscono i margini mesiale e laterale del disco ai poli del condilo. I due legamenti suddividono medio-lateralmente l'articolazione nelle cavità articolari superiore ed inferiore. Non hanno la capacità di allungarsi, di conseguenza, assumono la funzione di limitare l'allontanamento del disco dal condilo.

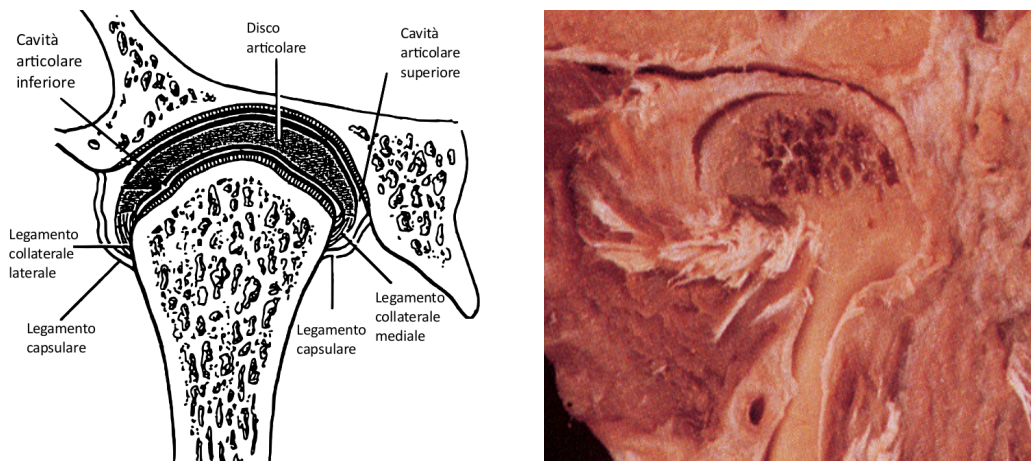


Figura 1.10

## 1.3 Muscoli masticatori

I muscoli masticatori, che muovono la mandibola durante la masticazione, la deglutizione e la fonazione, appartengono al cranio e al collo.

L'elevazione della mandibola avviene tramite i muscoli massetere, temporale, pterigoideo interno (mediale) e pterigoideo esterno o laterale (capo superiore). L'abbassamento della mandibola è consentito dai muscoli pterigoideo esterno o laterale (capo inferiore), i muscoli sopraioidei (digastrico, miloioideo e genioioideo) ed i muscoli sottoioidei. La protrusione della mandibola è eseguita dai muscoli pterigoideo interno (mediale) ed esterno (laterale). La retrusione mandibolare è effettuata grazie ai muscoli temporale e digastrico.

I movimenti latero-laterali (adduzione-abduzione) della mandibola avvengono mediante i muscoli pterigoideo interno ed esterno. Durante l'esecuzione di tutti questi movimenti, si rende necessario l'intervento dei muscoli del collo (posteriori e laterali) al fine di stabilizzare la testa e il tratto cervicale. In tal modo, l'azione dei muscoli masticatori è in grado di influenzare, tramite le catene muscolari, l'intera postura.

### Massetere

Il *muscolo massetere* ha la forma di un rettangolo appiattito ed è costituito da due fasci di fibre, uno superficiale e uno profondo, che si incrociano formando una X. Lo strato superficiale origina dall'arco zigomatico e si inserisce sulla superficie esterna (laterale) dell'angolo e del corpo della mandibola. Lo strato profondo origina dall'arcata zigomatica e si inserisce sull'angolo della mandibola aderendo tenacemente alla branca montante. Le sue azioni principali sono: sollevamento e protrusione della mandibola.<sup>16</sup>

Il muscolo massetere è innervato dal ramo del nervo mandibolare mediante il ramo masseterino (V nervo cranico trigemino).

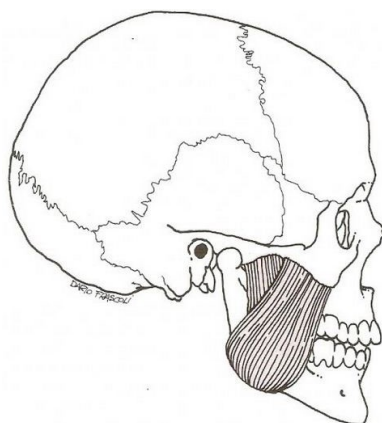


Figura 1.11

## Temporale

Il *muscolo temporale* è un muscolo superficiale, di forma triangolare con l'apice rivolto verso il basso, che occupa la regione laterale del cranio. E' costituito da più fasci di fibre (anteriori con andamento verticale, medi e posteriori con andamento sempre più obliquo) che originano dalla fossa temporale e dalla linea temporale inferiore, passano sotto il ponte zigomatico e si inseriscono, tramite un robusto tendine, al processo coronoideo della mandibola. Le sue azioni principali sono: sollevamento della mandibola e, tramite le fibre medie e soprattutto posteriori, retrusione della mandibola dopo la sua protrusione.<sup>16</sup> Il muscolo temporale è innervato dai rami profondi del nervo mandibolare (V nervo cranico trigemino).

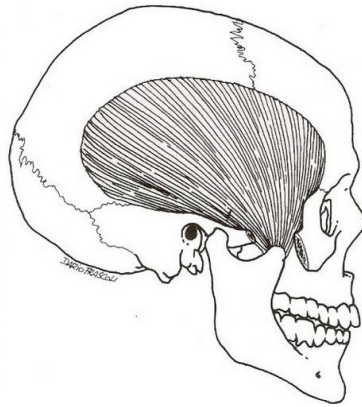


Figura 1.12

## Pterigoideo mediale

Il *muscolo pterigoideo mediale o interno*, con forma di quadrilatero appiattito, origina dalla fossa pterigoidea e si inserisce medialmente sull'angolo della mandibola. Le sue azioni principali sono: nell'azione bilaterale sostegno nel sollevamento (è il primo muscolo ad attivarsi durante la chiusura mandibolare) e nella protrusione della mandibola; nell'azione monolaterale sostegno nei movimenti laterali della mandibola; nell'azione alterna digrignamento.<sup>17</sup> Il muscolo pterigoideo mediale è innervato dal ramo pterigoideo interno del nervo mandibolare (V nervo cranico trigemino).

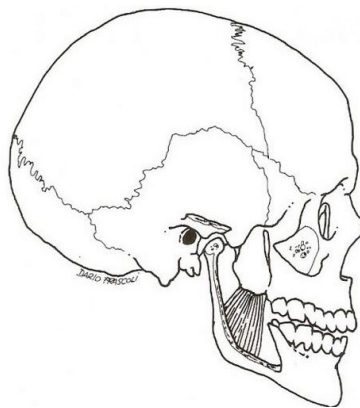


Figura 1.13

## Pterigoideo laterale

Il *muscolo pterigoideo laterale* o *esterno* è un bicipite il cui capo superiore origina dalla superficie dell'ala maggiore dell'osso sfenoide, mentre il capo inferiore origina dalla superficie laterale della lamina pterigoidea laterale (processo pterigoideo) dello sfenoide. L'inserzione comune è costituita da disco articolare, capsula articolare e collo del condilo. Le sue azioni principali sono: mediante azione bilaterale, protrusione della mandibola e partecipazione all'abbassamento, mediante il capo inferiore, al sollevamento attraverso il capo inferiore; abduzione-adduzione (movimenti laterali) della mandibola durante l'azione unilaterale.<sup>18,19,20</sup>

Il muscolo pterigoideo esterno (laterale) è innervato dal nervo mandibolare tramite il nervo mandibolare (V nervo cranico trigemino).

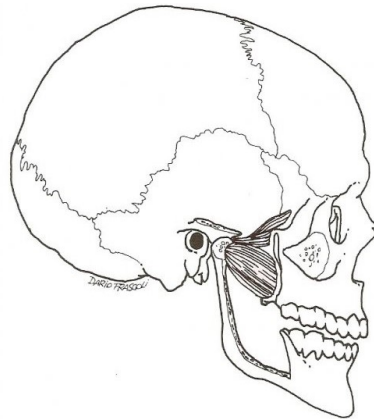


Figura 1.14

## 1.4 Muscoli sovraioidei

Il *muscolo digastrico* è formato da due ventri (anteriore e posteriore) separati da un tendine intermedio. Il *ventre posteriore* o *mastoideo* origina sul lato mediale del processo mastoideo dell'osso temporale (incisura mastoidea) e si continua nel tendine intermedio che, tramite un'ansa fibrosa, si inserisce sull'osso ioide. Il *ventre anteriore* origina dal tendine intermedio, in prossimità dell'osso ioide, si inserisce nella fossetta digastrica della mandibola. Le sue azioni principali sono: abbassamento (è il primo muscolo ad attivarsi nell'apertura mandibolare) e retrusione della mandibola; sollevamento dell'osso ioide durante la deglutizione e sua stabilizzazione durante la fonazione. Il ventre anteriore è innervato dal nervo miloioideo, ramo del nervo alveolare inferiore (V nervo cranico trigemino). Il ventre posteriore è innervato dal nervo facciale (VII nervo cranico).

Il *muscolo miloioideo* è un quadrilatero teso tra la mandibola e l'osso ioide che forma il pavimento della bocca. Le sue fibre originano dalla linea miloioidea della mandibola e, decorrendo inferiormente, posteriormente e medialmente, si inseriscono su una cucitura fibrosa (rafe) mediana tesa tra la mandibola e l'osso ioide, fatta eccezione delle fibre più laterali che si inseriscono direttamente sull'osso ioide.

Le sue azioni principali sono: abbassamento del pavimento della bocca e quindi della mandibola quando l'osso ioide fa da punto fisso (masticazione); innalzamento dell'osso ioide quando la mandibola è fissa (deglutizione) e sua stabilizzazione durante la fonazione. Il muscolo miloioideo è innervato dal ramo miloioideo del nervo alveolare inferiore (V nervo cranico trigemino).

Il *muscolo genioioideo*, lungo e sottile, posto superiormente al muscolo miloioideo, origina dalla spina mentale della mandibola e si inserisce sulla faccia anteriore dell'osso ioide. Le sue azioni principali sono: abbassamento del pavimento della bocca e quindi della mandibola quando l'osso ioide fa da punto fisso (masticazione); innalzamento dell'osso ioide antero-posteriore quando la mandibola è fissa (deglutizione) e sua stabilizzazione durante la fonazione; dilatazione della faringe. Il muscolo genioioideo è innervato dal nervo ipoglosso (XII nervo cranico)

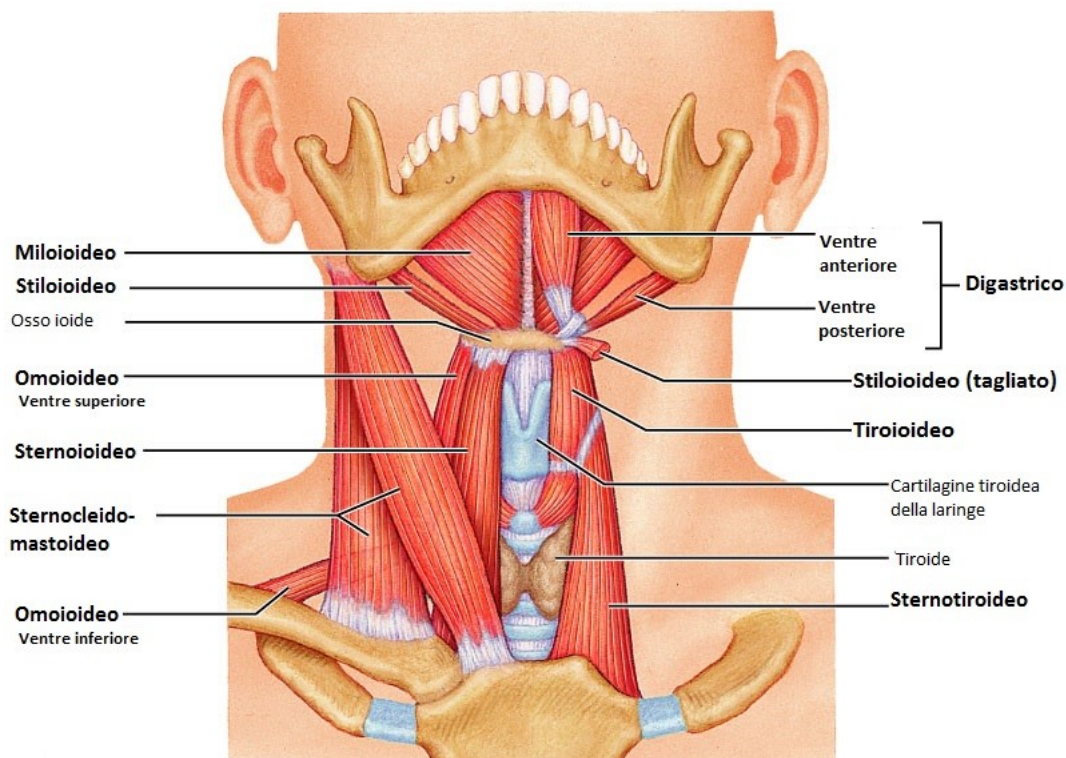


Figura 1.15

## 1.5 Muscoli sottoioidei

I muscoli sottoioidei (*muscolo sternoioideo, sternotiroideo, tiroioideo, omoioideo*) non vengono considerati muscoli masticatori in quanto non prendono contatto con la mandibola. In realtà essi concorrono attivamente alla masticazione, essendo inseriti tra osso ioide-cartilagine tiroidea e sterno-sterno-clavicola-scapola: contraendosi fissano/abbassano l'osso ioide consentendo ai muscoli sovraioidei di abbassare la mandibola. Quando sono rilassati, lasciano l'osso ioide libero di risalire, sempre grazie all'azione dei muscoli sovraioidei, durante la deglutizione.



# Capitolo 2

## Dinamica del Sistema Stomatognatico

L'Articolazione temporo-mandibolare è fondamentale per la maggior parte delle funzioni dell'apparato stomatognatico. Svolge un ruolo cruciale nella masticazione attraverso l'esecuzione di movimenti complessi nei tre piani dello spazio; ha un ruolo essenziale nella fonazione e nella deglutizione insieme con tutte le altre strutture oro-rino-faringee deputate a tali funzioni.

### 2.1 Movimenti della mandibola

I movimenti della mandibola sono tutti bicondilari, in quanto vengono sempre impegnate contemporaneamente le articolazioni dei due lati. Possono avvenire per rotazione e/o translazione condilare, nei tre piani dello spazio: sagittale mediano, frontale ed orizzontale, fra loro ortogonali. Per seguire i movimenti elementari che la mandibola compie nello spazio occorre quindi definire i singoli piani dello spazio a cui si fa riferimento e gli assi intorno ai quali avvengono i movimenti di rotazione dei condili<sup>21</sup>.

Il piano sagittale, disposto in senso verticale ed antero-posteriore, in realtà non è unico: sono infatti infiniti i piani sagittali che attraversano il cranio con direzione verticale ed andamento antero-posteriore. Il piano sagittale mediano è invece ben definito, in quanto è l'unico che, passando per la sutura intraparietale, divide il cranio in due metà speculari, destra e sinistra. Anche i piani frontali ed i piani orizzontali sono infiniti per definizione e dividono il cranio, rispettivamente, in piani anteriori e posteriori o superiori ed inferiori.

Per quanto riguarda gli assi di rotazione dei condili, i movimenti articolari possono avvenire intorno a tre assi: orizzontale, verticale ed antero-posteriore di cui uno solo, quello orizzontale, è comune ad uno dei due condili: è bicondilare. Quando i condili ruotano intorno all'asse bicondilare, il loro movimento è sempre consensuale e la mandibola si muove nel piano sagittale.

Se la rotazione avviene intorno ad uno degli assi verticali od anteroposteriori si ha invece rotazione di un solo condilo alla volta (condilo ruotante), mentre il condilo contralaterale esegue un movimento traslatorio od orbitante descrivendo

un piccolo arco di cerchio (condilo orbitante). La rotazione dei condili attorno agli assi verticali provoca movimenti sul piano orizzontale, quella attorno agli assi antero-posteriori provoca movimenti sul piano frontale.

I movimenti elementari della mandibola sono di tre tipi, di seguito descritti:

- *Abbassamento ed innalzamento*, chiamati anche, rispettivamente, di apertura e chiusura;
- *Proiezione in avanti e di retrazione in dietro*, chiamati anche, rispettivamente, di protrusione e retrusione;
- *Lateralità*

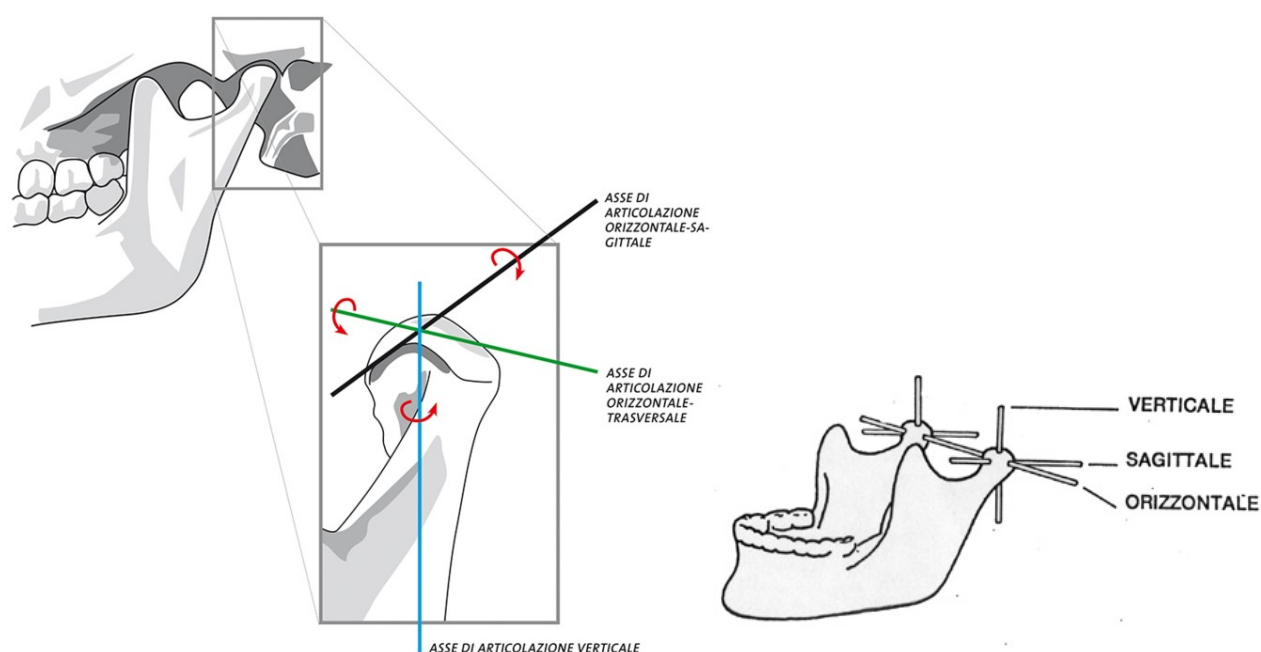


Figura 2.1

### 2.1.1 Movimenti di apertura e di chiusura

I movimenti di abbassamento ed innalzamento della mandibola sono movimenti semplici, che vengono eseguiti nel piano sagittale. Entrambi si attuano per sola rotazione dei condili attorno all'asse bicondilare o per movimenti combinati di rotazione e di traslazione dei condili.

Il movimento di abbassamento può iniziare dall'occlusione centrica (massimo contatto – intercuspidazione – delle superfici occlusali dei denti delle arcate antagoniste) o dalla posizione di riposo (leggero grado di apertura della mandibola, per la presenza di un piccolo spazio tra le superfici occlusali delle arcate contrapposte).

Il passaggio dall'occlusione centrica alla posizione di riposo avviene per rotazione di 2° circa della testa del condilo attorno all'asse bicondilare, con impegno della sola articolazione condilo-discale<sup>22</sup>.

Partendo da una delle due posizioni, il movimento di apertura della mandibola può essere scomposto in due fasi fondamentali: di rotazione e di traslazione dei condili.

Il movimento di rotazione attorno all'asse bicondilare è chiamato anche "a cerniera" e l'asse bicondilare "asse cerniera". Nel corso di questo movimento, i condili ruotano di circa  $10^{\circ}$ – $12^{\circ}$  in senso antiorario consentendo una distanza di 2–2,5 cm tra i margini degli incisivi superiori ed inferiori. Nel corso della rotazione, il movimento traslatorio dei condili è minimo (1–2 mm). In questa fase i condili possono mantenere la relazione centrica (posizione più retrusa non forzata).

L'ulteriore abbassamento della mandibola avviene per traslazione bilaterale dei condili che si spostano consensualmente in basso ed in avanti, lungo il cosiddetto tragitto condilare, fino sul tubercolo articolare del temporale. Nel movimento di traslazione sono impegnate entrambe le articolazioni del disco articolare, che viene spostato in avanti anche per contrazione del muscolo pterigoideo esterno. Raggiunta questa posizione, la testa del condilo può eseguire un ulteriore movimento rotatorio che lo sposta fin quasi all'apice del tubercolo articolare. Nella massima apertura, lo spazio tra gli incisivi superiori ed inferiori è di 5–6 cm.

Nel movimento di innalzamento della mandibola, che inizia dalla posizione di massima apertura, avviene dapprima un movimento semplice di rotazione del condilo in senso inverso, mentre il disco articolare è ancora trattenuto in avanti e, infine, un movimento combinato di rotazione e traslazione del condilo che si sposta posteriormente, con contemporaneo scivolamento del disco articolare che rientra nella cavità del temporale.

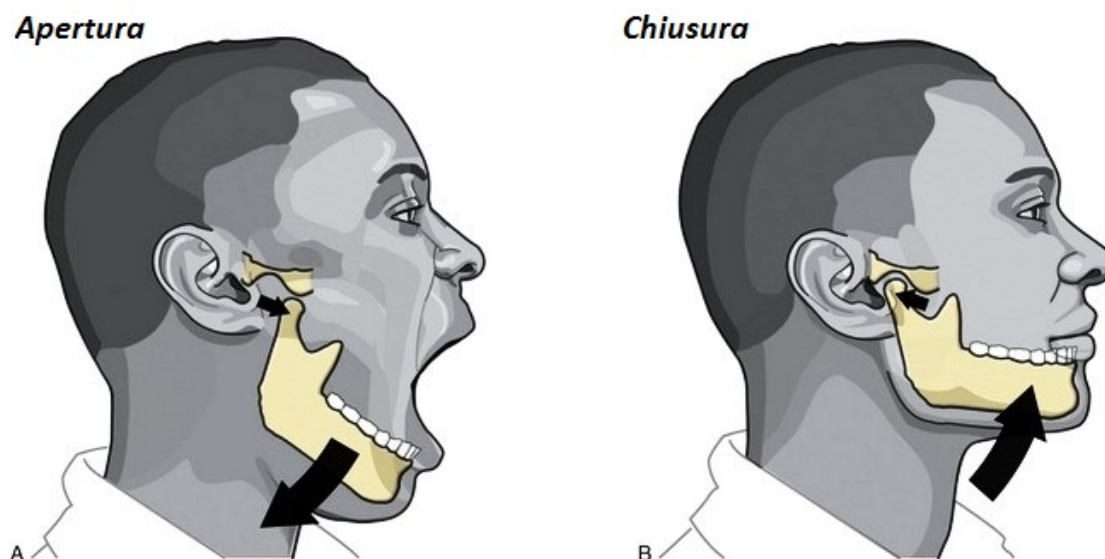


Figura 2.2

## 2.1.2 Movimenti di protrusione e retrusione

Sono movimenti che avvengono nel piano orizzontale, con scivolamento dell'arcata dentaria inferiore sotto quella superiore. Il movimento si attua per semplice traslazione dei condili, con minima rotazione (inferiore a  $1^\circ$ ). Nella protrusione, la testa del condilo ed il disco articolare scorrono sulla superficie del tubercolo articolare del temporale portandosi in avanti ed in basso, fino all'apice del tubercolo stesso. I movimenti condilari sono bilaterali e contemporanei<sup>23</sup>. La traslazione dei condili nella protrusione ha circa la stessa ampiezza che ha nell'apertura massima della mandibola. Nella protrusione estrema, gli incisivi inferiori oltrepassano in avanti quelli superiori di alcuni mm (7-10). Nella retrusione avviene il movimento inverso.

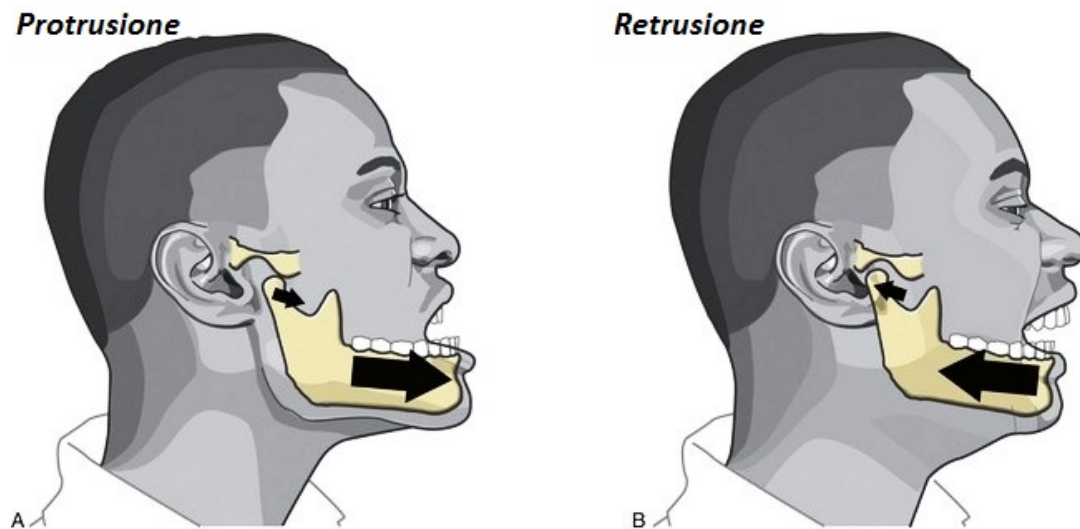


Figura 2.3

### 2.1.3 Movimenti di lateralità

Sono movimenti che avvengono sul piano orizzontale e consentono lo spostamento della mandibola verso destra e verso sinistra. Possono avvenire a mandibola chiusa, con scorrimento delle superfici occlusali dei denti contrapposti, oppure a mandibola aperta, ma solo nella fase di apertura a cerniera, quando i condili sono provvisti di mobilità nelle cavità articolari.

Nella fase di massima apertura, quando i condili sono contrapposti al tubercolo temporale, i movimenti laterali sono minimi. Nei movimenti di lateralità i condili dei due lati si comportano in modo diverso: un condilo ruota attorno all'asse verticale (condilo ruotante) mentre il controlaterale subisce un movimento di traslazione descrivendo un piccolo arco di cerchio (condilo orbitante). Ad esempio, nello spostamento della mandibola verso destra, il movimento avviene per rotazione del condilo destro, che funge da perno, attorno ad un asse verticale che in realtà è situato posteriormente al condilo. Il condilo ruotante subisce sempre una leggera rotazione con spostamento laterale e posteriore. Il condilo orbitante viene invece spostato in avanti e medialmente e si pone sotto il tubercolo articolare del temporale. Il movimento laterale della mandibola è anche chiamato abduzione, il ritorno alla posizione di riposo adduzione.

Nell'escursione laterale della mandibola si verifica uno scorrimento delle cuspidi di appoggio lungo i versanti di cuspidi antagoniste (cuspidi "di taglio" o "di guida")<sup>24</sup>. Nel caso in cui, durante l'escursione in lateralità, contattino solo i canini si parla di "guida canina", altrimenti di "contatto di gruppo". Dal lato opposto al movimento può non esserci alcun contatto dentario o può esserci contatto fra una o più coppie di denti antagonisti ("bilanciamento").

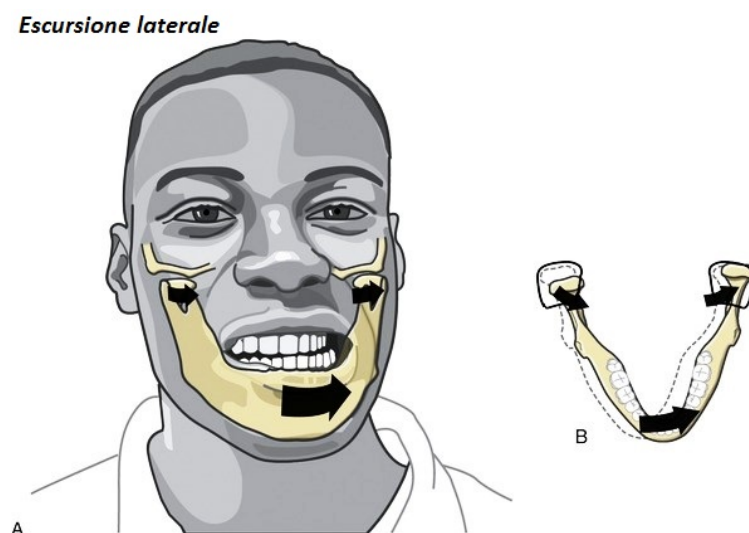


Figura 2.4

## 2.2 Traiettorie

La combinazione dei movimenti verticali di apertura e di chiusura con i movimenti alternati verso destra e verso sinistra dà luogo a movimenti di rotazione della mandibola. Questi, che sono quindi la risultante dei movimenti elementari eseguiti sul piano sagittale ed orizzontale, descrivono una traiettoria, circolare od ellittica, sul piano frontale, suddivisibile in sei componenti sul piano sagittale e definito Schema di Posselt.

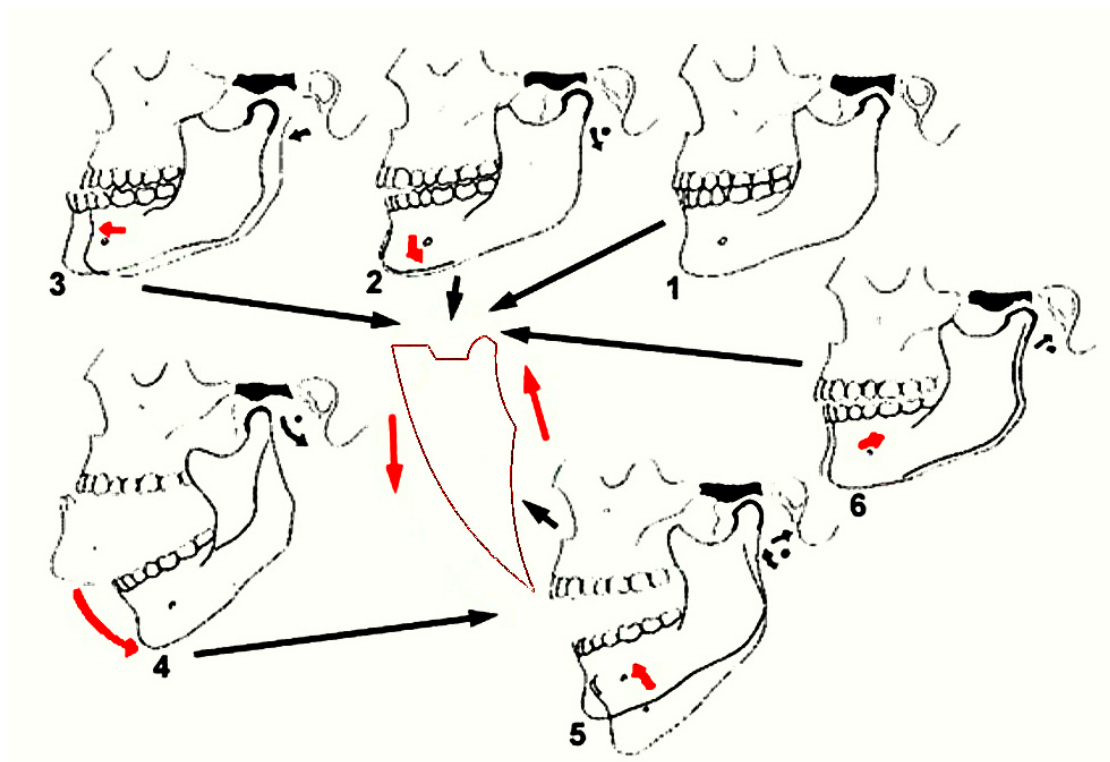


Figura 2.5

Il movimento descritto da un punto incisale inferiore durante un atto masticatorio ha, pur con notevoli variazioni, un andamento caratteristico. Durante il movimento di apertura, il punto si discosta di poco dalla linea sagittale mediana o, inizialmente, può spostarsi dal lato opposto al bolo. Verso la fine del movimento di apertura, si ha uno spostamento verso il lato di masticazione che continua anche durante la prima metà del movimento di chiusura, dopo di che si ha un ritorno verso la linea mediana. Osservato sagittalmente, il movimento di apertura è anteriore rispetto a quello di chiusura<sup>25</sup>.

Il grado di apertura durante l'atto masticatorio varia notevolmente: circa da 0,8 a 2,2 cm; in ogni caso è massimo all'inizio di una sequenza masticatoria e tende progressivamente a diminuire. Il massimo spostamento laterale è di circa 0,8 cm ed è sempre maggiore verso il lato di masticazione, mentre può mancare del tutto verso il lato opposto. Lo spostamento laterale verso il lato di masticazione è maggiore con cibi duri che con cibi molli e tende a diminuire man mano che il cibo viene masticato.

La velocità del movimento è maggiore durante la fase di apertura che in quella di chiusura (sembra che la velocità di chiusura durante la masticazione naturale diminuisca rapidamente prima che i denti incontrino la massima resistenza da parte del bolo: ciò suggerirebbe l'esistenza di un meccanismo di controllo neuromuscolare che interverrebbe prima che la forza di chiusura sia molto pronunciata).

Un contatto interdentario in massima intercuspidação è presente alla fine dell'atto masticatorio nella maggioranza dei casi, e questa posizione viene mantenuta durante la pausa del movimento che precede l'inizio del successivo atto masticatorio. Durante una prima fase di questa pausa in ICP, l'attività dei muscoli di chiusura permane elevata. Vi è tuttavia un breve periodo silente subito dopo il contatto dentario. Contatti interdentari al di fuori della posizione di massima intercuspidação intervengono in vari casi nella fase finale del movimento di chiusura e, più raramente e per un'estensione più breve, nella fase iniziale della apertura. La maggioranza dei soggetti non presenta un ciclo masticatorio simmetrico sui due lati, ma ha un lato di masticazione preferenziale.

Durante la fase di apertura, i due condili si spostano fin dall'inizio in basso ed in avanti: nei movimenti funzionali non è presente infatti un movimento rotatorio a cerniera. Si portano quindi lateralmente (il condilo lavorante) e medialmente (il condilo bilanciante) e ritornano indietro durante il movimento di chiusura. In questa fase il percorso di ritorno del condilo lavorante si colloca inferiormente rispetto al percorso di andata durante l'apertura. Nella fase terminale di chiusura, in cui vi è per lo più un contatto di scorrimento tra i denti antagonisti del lato lavorante, il condilo lavorante (che si trova in posizione laterale e retrusa) si porta in avanti e medialmente, in intercuspidação. Questo movimento è l'inverso di quello precedente, descritto come "spostamento laterale immediato". Per quanto riguarda la sua ampiezza, ha un valore medio di 0,18 mm di componente mediale e di 0,3 mm di componente anteriore. Nello stesso momento il condilo bilanciante si porta in alto, indietro e lateralmente, nella sua posizione di intercuspidação. Il primo molare lavorante si sposta, in quest'ultima fase, medialmente, in alto ed in avanti in intercuspidação, mentre il primo molare bilanciante si sposta in alto e lateralmente, ma non ha una componente di movimento anteriore.

Nella fase finale di un ciclo masticatorio, le superfici occlusali dei denti antagonisti entrano in contatto. Il contatto avviene dapprima tra i molari del lato di bilanciamento (opposto a quello dove si trova il bolo) e poi tra i molari del lato di lavoro (dove si trova il bolo). In tale situazione, quindi, la mandibola si inclina dapprima facendo perno sul bolo e poi per il contatto tra i denti del lato di bilanciamento. In questa fase il legamento periodontale può esercitare una funzione di cuscinetto consentendo al dente un movimento assiale, non superiore a 0,05 mm.

# Capitolo 3

## Eziologia dei Disordini Temporo-mandibolari

È realistico ritenere che più un sistema è complesso, maggiore è la possibilità che si instaurino meccanismi errati che portano alla produzione di un danno alle strutture che lo compongono. Come discusso nei capitoli precedenti, il sistema masticatorio è estremamente complesso, per questo motivo la varietà di problematiche che lo possono interessare è assai ampia.

Per *Disordini Temporo-mandibolari* (DTM) si intende un insieme di patologie che interessano le Articolazioni Temporo-mandibolari (ATM), la muscolatura masticatoria e le strutture connesse.

All'origine di tali disfunzioni l'ipotesi di un'eziologia multifattoriale è ad oggi generalmente accettata in letteratura. I vari fattori difficilmente sono isolabili e di conseguenza non sempre è possibile determinare l'importanza che ogni elemento eziologico riveste singolarmente.

### 3.1 Epidemiologia

Gli studi epidemiologici sono uno strumento fondamentale per determinare l'incidenza con cui si presenta una determinata patologia in una popolazione.

Osservando i risultati di alcuni studi<sup>26,27,28</sup> che comprendono gruppi eterogenei per età e sesso, e di conseguenza considerabili rappresentativi della popolazione generale, è evidente come una importante percentuale della popolazione presenti segni e/o sintomi legati a disfunzioni temporo-mandibolari.

In media il 41% della popolazione segnala almeno un sintomo caratteristico e ben il 56% presenta un segno clinico.

Tali risultati, se rapportati alla pratica odontoiatrica quotidiana, sembrano sovrastimare l'incidenza di DTM, per questo motivo è utile far riferimento agli studi condotti da Solberg e Coll<sup>29</sup> e da Magnusson e Carlsson<sup>30</sup> per interpretarli correttamente.



Dalla prima indagine emerge che, all'esame clinico, il 76% del campione presentava segni o sintomi di DTM ma, solo il 26% aveva segnalato sintomi correlati nel questionario anamnestico. Nel secondo studio solo una quota del 10% presentava una sintomatologia sufficientemente grave da richiedere un consulto odontoiatrico.

Si evince facilmente che, sebbene la percentuale di popolazione affetta da disfunzioni temporo-mandibolari sia elevata, soltanto una quota estremamente bassa si rivolge ad un odontoiatra per trattare tali disturbi.

Una prima caratterizzazione dei fattori che possono contribuire allo sviluppo di DTM può esser la seguente <sup>31</sup>:

- *Fattori predisponenti*: quei meccanismi che incrementano il rischio di sviluppo della patologia;
- *Fattori inizianti o scatenanti*: quelli che causano l'onset del disordine;
- *Fattori perpetuanti*: che interferiscono con la guarigione o portano alla progressione della malattia.

È importante tenere presente che uno stesso fattore può appartenere a tutte e tre le categorie.

Da una systematic review condotta nel 2012 <sup>32</sup> possiamo circoscrivere l'eziologia di DTM in cinque fattori principali di seguito analizzati:

- Condizioni occlusali;
- Traumi;
- Fattori psicologici;
- Stimolo del dolore profondo;
- Attività parafunzionali.

## Condizioni occlusali

L'occlusione è il primo e forse il più discusso fattore eziologico. Se da un lato autori come Costen <sup>33</sup> indicavano l'occlusione come causa principale di disordini temporo-mandibolari, dall'altro, studi come quello condotto da Pullinger <sup>34</sup> le attribuivano solo un contributo minimo o nullo; ad oggi le è generalmente riconosciuto un ruolo predisponente, scatenante e perpetuante. <sup>35</sup>

I meccanismi con cui influisce sulle ATM sono fondamentalmente due: l'instaurarsi di un cambiamento acuto e l'instabilità ortopedica. Il cambiamento acuto, ad esempio un aumento della dimensione verticale per un rialzo eccessivo, induce una risposta di contrazione muscolare che, in mancanza di adattamento, può condurre a mialgia <sup>36</sup>. La stabilità ortopedica avviene quando si instaura una condizione di armonia tra la posizione stabile intercuspide degli elementi dentari e la posizione

muscolo-scheletricamente stabile dei condili nelle fosse. Quando questa circostanza non si presenta, la stabilità per i carichi potrà avvenire a livello condilare o a livello dentale. La stabilità oclusale è fondamentale per la funzione (masticazione, deglutizione, fonazione) quindi è quella ricercata dal soggetto: la mandibola viene deviata in una posizione che massimizza i contatti oclusali provocando, d'altro canto, instabilità e sovraccarico a livello articolare.

## **Fattori psicologici**

I centri cerebrali delle emozioni (ipotalamo, sistema limbico e sistema reticolare) influenzano la funzione muscolare in vario modo. Alterazioni emozionali quali stress, ansia, depressione e tensione possono dare luogo ad un aumento dell'attività dei neuroni afferenti gamma, mediante complesse vie neurali; questi inducono la contrazione delle fibre intrafusali dei fusi muscolari. L'effetto globale è un aumento di tonicità del muscolo.<sup>37</sup> Un ulteriore effetto si presenta a livello delle attività parafunzionali come il bruxismo ed il serramento.<sup>38</sup>

Infine nelle situazioni di stress entra in gioco il sistema simpatico che agisce sul tono, sulla sensibilità dolorifica muscolare e conduce, talvolta, ad una riduzione della tolleranza fisiologica.<sup>39</sup>

## **Stimolo del dolore profondo**

Il dolore profondo causa alterazioni della funzione muscolare. Agendo a livello centrale, infatti, può eccitare il tronco encefalico e produrre una risposta muscolare conosciuta come co-contrazione protettiva.<sup>40</sup> Questo rappresenta un modo fisiologico, attraverso il quale, il corpo umano risponde ad una noxa per evitare un'ulteriore compromissione della parte lesa.

In ambito odontoiatrico questa condizione può avere anche origini differenti rispetto ai DTM e di conseguenza risulta fondamentale effettuare una diagnosi corretta. Per meglio chiarire: un paziente che presenta dolore odontogeno, non è in grado di aprire completamente la bocca ma questa limitazione non è imputabile ad un DTM; intraprendere un trattamento in questo senso non condurrebbe alla risoluzione del problema.

## **Traumi**

Alcuni traumi delle strutture facciali possono portare a disturbi funzionali del sistema masticatorio. È possibile suddividere i traumi in due categorie: i macrotraumi ed i microtraumi.<sup>41</sup>

Per macrotrauma si intende ogni forza improvvisa che può indurre alterazioni strutturali; esso può essere diretto, quando la forza si scarica direttamente sulla zona di interesse, oppure indiretto, quando i sintomi sono secondari a forze che agiscono su zone correlate. A livello articolare il macrotrauma diretto provoca generalmente danni intracapsulari come spiazzamento del disco o frattura del condilo.<sup>42</sup>

Il microtrauma origina da forze di intensità ridotta applicate ripetutamente per un lungo periodo di tempo. Attività come il bruxismo od il serramento possono produrre microtraumi dai tessuti sottoposti a carico.

### **Attività parafunzionali**

Il termine parafunzione si riferisce a qualunque funzione non considerata fisiologica. Questo include bruxismo, serramento ed alcune abitudini orali. Il bruxismo è un digrignamento che avviene durante il sonno, al contrario il serramento si manifesta, spesso in maniera inconscia, durante il giorno. Abitudini viziate come mordere labbra, unghie, oggetti o masticare il chewingum completano il cerchio di attività che possono condurre all'instaurarsi o al perpetuarsi di un disordine temporo-mandibolare. Tutte le parafunzioni difatti lavorano al di fuori del range fisiologico e determinano un sovraccarico di tutto l'apparato stomatognatico.<sup>43,44,45</sup>

# Classificazione dei Disordini Temporomandibolari

La prima classificazione logica dei Disordini Temporomandibolari fu redatta da Welden Bell nel 1986 <sup>46</sup>. Questo sistema, adottato con poche modifiche dall'American Dental Association, ha acquisito nel tempo il ruolo di guida per orientare il clinico verso una corretta diagnosi.

I DTM sono ripartiti in quattro categorie impostate sui seguenti criteri basilari: dolore alla masticazione, limitazione dei movimenti mandibolari, interferenze articolari durante la funzione e malocclusione acuta.

PATOLOGIE DEI MUSCOLI MASTICATORI	IPOMOBILITÀ MANDIBOLARE CRONICA
Co-contrazione protettiva Dolenzia muscolare localizzata Dolore miofasciale Miospasma Miosite	Anchilosi Contrattura muscolare Interferenza del coronoide
PATOLOGIE DELL'ARTICOLAZIONE TEMPORO-MANDIBOLARE	PATOLOGIE DELL'ACCRESIMENTO
<u>Disallineamento condilo-disco</u> Spostamento del disco Dislocazione discale con riduzione Dislocazione discale senza riduzione  <u>Incompatibilità strutturali delle superfici articolari</u> Deviazione della forma Aderenze Sublussazione Dislocazione spontanea  <u>Alterazioni flogistiche dell'ATM</u> Sinoviti Capsuliti Retrodisciti Artrite Alterazioni flogistiche delle strutture contigue	Patologie ossee congenite e dell'accrescimento (agenesia, ipoplasia, iperplasia, neoplasia)  Patologie muscolari congenite e dell'accrescimento (ipertrofia, iperplasia, neoplasia)

Figura 3.1

Nel 1992, a partire dalla pubblicazione di Bell, Dworkin e LeResche hanno proposto un insieme di criteri, noti come «Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders» (RDC/TMD)<sup>47</sup>, applicabili ai DTM nel tentativo di permettere la standardizzazione e la riproducibilità delle ricerche nell'ambito delle più comuni forme di DTM.

Questo sistema di classificazione si basa su un modello biassiale che comprende una valutazione di asse 1 e una di asse 2. L'Asse 1 consente, attraverso un questionario anamnestico ed un accurato esame clinico, di classificare le diverse forme di DTM permettendo la formulazione di diagnosi somatiche. L'Asse 2 rende possibile la valutazione della compromissione psico-sociale del paziente dovuta all'esperienza del dolore; valutando il grado di intensità del dolore, il grado di disabilità legato ad esso, la tendenza alla depressione e la presenza di sintomi fisici aspecifici<sup>48</sup>, genera un quadro completo del caso.

L'intento era di fornire una diagnosi fisica e contemporaneamente identificare altre caratteristiche rilevanti del paziente che potessero essere in grado di influenzare l'espressione e quindi la gestione del problema.

Il progetto di Dworkin e LeResche era destinato ad essere solo un primo passo per migliorare la classificazione dei Disturbi temporomandibolari, e gli autori dichiararono la necessità di sviluppare l'accuratezza degli algoritmi diagnostici di Asse 1 in termini di affidabilità e di validità ed inoltre di promuovere un'ulteriore valutazione dell'utilità clinica degli strumenti di Asse 2.

Le principali criticità riscontrate negli anni possono essere riassunte in tre punti: i RDC/TMD sono nati come strumento per l'attività di ricerca e non per la pratica clinica; rappresentano una gamma di disturbi oro-facciali limitata; i campi di Asse 2 necessitano di un'ulteriore valutazione ed aggiornamento.<sup>49</sup>

Per questi motivi i ricercatori hanno iniziato un progetto multicentrico con il supporto di numerose organizzazioni internazionali, tra cui il National Institute of Dental and Craniofacial Research, e vari incontri si sono svolti negli ultimi anni con l'intento di effettuare una revisione dei RDC / TMD e di consentire la creazione e la transizione ad nuovo strumento: i Criteri diagnostici (DC / TMD).

Di seguito viene riportato l'elenco dei principali eventi che hanno condotto ai risultati odierni<sup>50</sup>.

<b>1992</b>	Pubblicazione dei RDC / TMD
<b>2001-2008</b>	Validation Project
<b>2008</b>	Simposio alla conferenza International Association for Dental Research ( IADR ) (Toronto)
<b>2009</b>	Workshop Internazionale sui RDC/TMD alla conferenza IADR (Miami)
<b>2010</b>	Simposio alla conferenza IADR (Barcellona)
<b>2011</b>	Workshop Internazionale alla conferenza IADR (San Diego)
<b>2012</b>	Finalizzazione dei DC/TMD alla conferenza IADR (Cascate dell'Iguazù)
<b>2013</b>	Stime finali di affidabilità e di validità dei i criteri diagnostici di Asse 1
<b>2014</b>	Pubblicazione dei DC/TMD per l'applicazione clinica e di ricerca sul Journal of Orofacial Pain

Figura 3.2

Le questioni principali su cui si sono focalizzati gli studiosi e quindi le principali differenze tra le varie versioni proposte si concentrano sulla *classificazione* dei disordini, sull'*anamnesi* e sull'*esame clinico*.

In questo trattato si prende in considerazione esclusivamente l'evoluzione dell'Asse 1.

L'evoluzione della classificazione è illustrata nel seguente schema. <sup>51,52,53,54,55,56,57</sup>

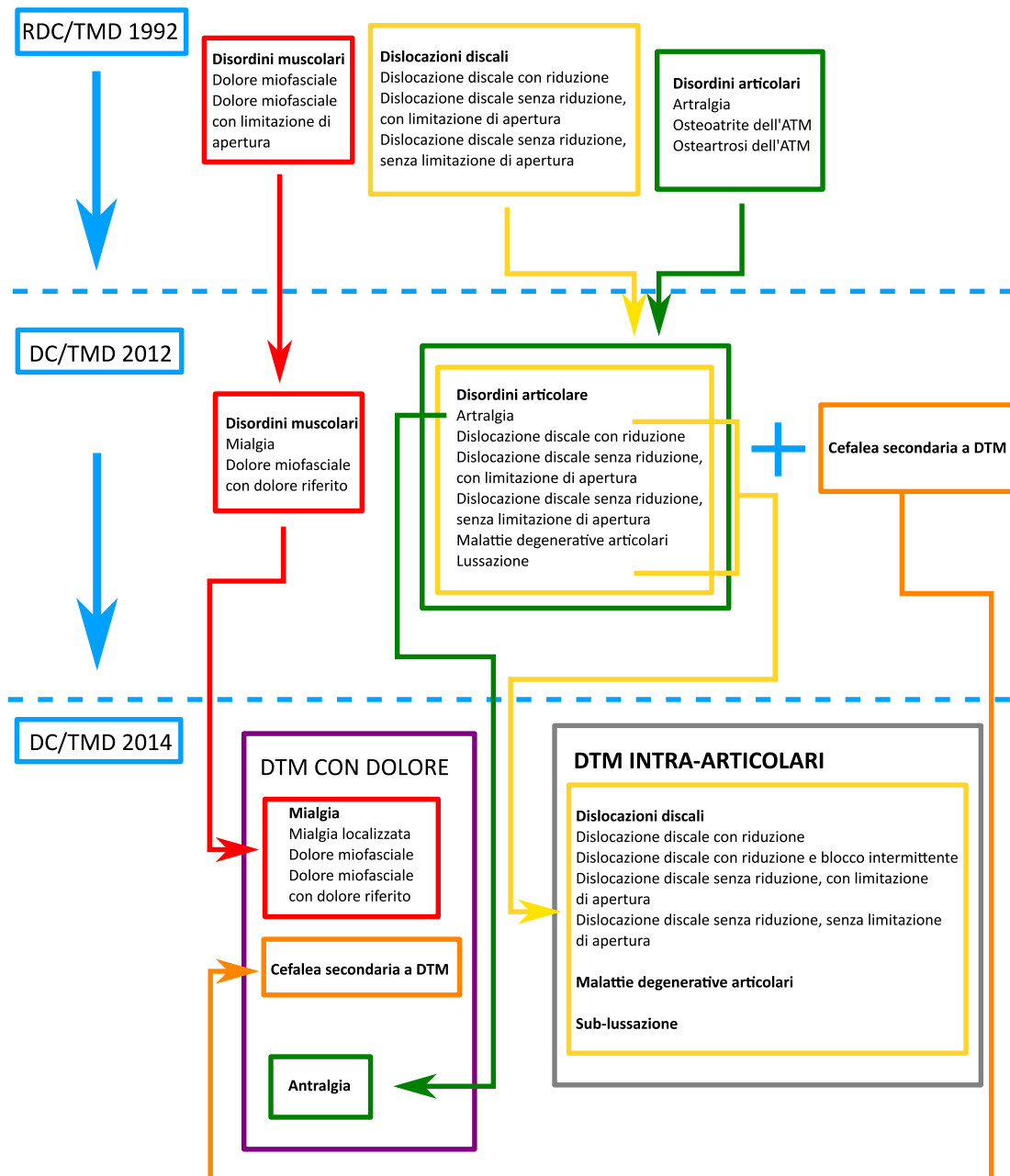


Figura 3.3

Da un punto di vista clinico, le componenti innovative inserite con i DC sono: la necessità di riprodurre la sintomatologia dolorosa durante l'esame clinico; la presenza di dolore o il cambiamento delle condizioni durante la funzione; l'introduzione dei concetti di "dolore familiare" e di "dolore riferito" che vengono riconosciuti dal paziente.<sup>58</sup>

Di seguito viene riportata una tabella esemplificativa di tali differenze nel questionario anamnestico.

	RDC 1992	DC
<b>Presenza di dolore continuo al volto, alla mandibola, o alla regione temporale nell'ultimo mese</b>	X	X
<b>L'esame clinico conferma la posizione del dolore</b>		X
<b>Il dolore è modificato con il movimento, la funzione e la parafunzione</b>		X
<b>Localizzazione del dolore da parte del paziente</b>	X	X
<b>Dolore muscolare alla palpazione</b>	X	X
<b>Segnalazione di dolore nella regione del muscolo massetere o temporale durante l'apertura mandibolare</b>		X
<b>Segnalazione di "dolore familiare" da parte del paziente</b>		X
<b>Segnalazione di "dolore riferito" da parte del paziente</b>		X

Figura 3.4

Facendo una comparazione schematica nell'ambito dell'esame obiettivo si evidenziano le seguenti variazioni.<sup>59</sup>

Procedure di esame clinico	RDC/TMD 1992	DC/TMD 2013
<b>Parametri statici</b>		
Misura overbite e deviazione della linea mediana	X	X
Misura overjet		X
<b>Mobilità</b>		
Apertura mandibolare	X	X
Valutazione di cefalea "familiare" nella zona temporale con test di mobilità mandibolare		X
<b>Valutazione articolare</b>		
Valutazione di click	X	X
Valutazione di crepitus fine e coarse	X	
Valutazione di crepitus		X
Misurazione (mm) del click in apertura e chiusura	X	
Valutazione di click reciproco che scompare in protrusiva	x	
<b>Palpazione muscolare e articolare</b>		
Palpazione a 2 o 1 lb	X	
Palpazione a 1 o 0,5 kg		X
Palpazione temporale e massetere	X	X
Palpazione dei muscoli posteriori e sottomandibolari, area pterigoideo laterale e tendine del temporale	X	Supplementare
Palpazione del polo laterale articolare	X	X
Palpazione articolare via meato acustico esterno	X	
Palpazione attorno al polo laterale articolare		X

Figura 3.5

Per completezza viene inserita, infine, una classificazione tassonomica che racchiude tutti i disordini.<sup>60,61</sup>

## 1. Disturbi dell'articolazione temporomandibolare

### (a) *Dolore articolare*

- Artralgia: qualsiasi dolore che colpisce un'articolazione e il tessuto ad essa circostante;
- Artrite: processo infiammatorio a carico delle articolazioni, che si presenta in forma acuta e cronica in base al decorso.

### (b) *Disturbi articolari*

- Disturbi del disco
  - Dislocazione discale riducibile: il disco è dislocato dalla sua posizione tra il condilo e l'eminenza articolare in una posizione anteriore e mediale/laterale; ripristina la sua posizione durante il tragitto di apertura;
  - Dislocazione discale riducibile con blocco intermittente: il disco è dislocato dalla sua posizione fisiologica, durante l'apertura talvolta viene ricatturato, in caso contrario si associa una limitazione intermittente dell'apertura mandibolare;
  - Dislocazione discale non riducibile con limitazione di apertura: il disco è dislocato dalla sua posizione fisiologica e non viene ricatturato, c'è associazione con limitazione di apertura mandibolare;
  - Dislocazione discale non riducibile senza limitazione di apertura: il disco è dislocato dalla sua posizione fisiologica e non viene ricatturato, non c'è associazione con limitazione di apertura mandibolare.
- Disturbi di ipomobilità diversi dai disturbi del disco
  - Adesioni e aderenze: fasci di tessuto fibroso che si formano fra i tessuti a seguito di un trauma o di un intervento chirurgico. Le aderenze possono essere così considerate come delle cicatrici interne che connettono aree anatomiche normalmente non collegate;
  - Anchilosi: limitazione grave o annullamento completo e permanente dei movimenti di un'articolazione.
    - o Fibrosa o falsa: secondaria a proliferazione di tessuto fibroso all'interno di un'articolazione;
    - o Ossea o vera: caratterizzata dalla fusione delle ossa di un'articolazione per proliferazione del tessuto osseo (sinostosi).



- Disturbi di ipermobilità
  - Dislocazione: perdita della posizione fisiologica;
  - Sublussazione: perdita parziale dei normali rapporti anatomici tra i capi articolari;
  - Lussazione: perdita completa dei normali rapporti tra i capi articolari, accompagnata dalla lacerazione della capsula articolare.

(c) *Patologie articolari*

- Malattie discali degenerative
  - Osteoartrosi: condizione degenerativa, non infiammatoria, dell'articolazione caratterizzata da cambiamenti strutturali delle superfici articolari e del sottostante tessuto osseo secondari ad un eccessivo carico meccanico delle articolazioni;
  - Osteoartrite: processo infiammatorio, acuto, subacuto o cronico, a carico dei capi ossei articolari osservabile nel corso di alcune malattie infettive o a carattere autoimmune.
- Artriti sistemiche
- Riassorbimento condilare idiopatico: perdita di tessuto osseo a livello del condilo a causa sconosciuta.
- Osteocondrite dissecante: osteocondrosi caratterizzata dalla necrosi di una superficie articolare.
- Osteonecrosi: necrosi del tessuto osseo, dovuta a un mancato o insufficiente afflusso di sangue.
- Neoplasia: processo patologico caratterizzato dalla proliferazione anormale delle cellule di un tessuto.
- Condromatosi sinoviale: rara, condizione benigna che coinvolge la membrana sinoviale.

(d) *Fratture*: prodursi di una soluzione di continuità in un osso.

(e) *Alterazioni congenite o di sviluppo*

- Aplasia: mancanza o arresto di sviluppo del tessuto osseo;
- Iperplasia: incremento non neoplasico del numero di cellule normali che si presenta come un ingrandimento localizzato o diffuso della mandibola;
- Ipoplasi: sviluppo anormale (incompleto o ridotto) del tessuto.

## 2. Disturbi dei muscoli masticatori

### (a) *Dolore muscolare*

- Mialgia
  - Mialgia localizzata: dolore di origine muscolare localizzato solo nel sito di palpazione;
  - Dolore miofasciale (irradiato): dolore di origine muscolare che si estende oltre il sito palpato, ma nei limiti del muscolo interessato;
  - Dolore miofasciale riferito: dolore di origine muscolare che si estende oltre i limiti del muscolo palpato.
- Tendiniti: processo infiammatorio a carico del peritenonio.
- Miositi: processo infiammatorio a carico del tessuto muscolare.
- Spasmi: contrazione tonica, involontaria e dolorosa di origine centrale dovuta a condizioni muscolari locali con dolore profondo.

(b) *Contratture*: accorciamento cronico di un muscolo come risultato di una fibrosi della fascia, dei tendini o delle fibre muscolari.

(c) *Ipertrofia*: aumento di volume del tessuto muscolare, conseguente a un aumento abnorme di volume degli elementi cellulari che lo costituiscono.

(d) *Neoplasia*: abnorme ed incontrollata crescita del tessuto muscolare che può essere benigna o maligna.

### (e) *Disturbi di movimento*

- Discinesia orofacciale: movimenti anormali e incoordinati dei muscoli volontari o involontari;
- Distonia oromandibolare: alterazione del tono muscolare o nervoso.

(f) *Dolore dei muscoli masticatori attribuiti a disturbi dolorifici sistemici/centrali*

- Fibromialgia: sindrome idiopatica, forse autoimmune, caratterizzata da dolore muscolare cronico, associato a rigidità, astenia, insonnia e calo dei livelli di serotonina.

## 3. Cefalea

- Cefalea attribuita a DTM: cefalea nella regione delle tempie secondaria a dolore correlato a DTM.

## 4. Strutture associate

- Ipertrofia coronoidea: aumento di volume per processo coronoideo della mandibola.

# Capitolo 4

## Diagnosi

### 4.1 Anamnesi

L'anamnesi è la raccolta e lo studio critico dei sintomi e dei fatti di interesse medico riferiti dal paziente o dai suoi familiari. Tale indagine viene svolta con l'obiettivo di arricchire il quadro delle informazioni utili a una diagnosi corretta della condizione morbosa presente.

In un percorso diagnostico, l'anamnesi rappresenta un tassello importante per l'individuazione e la descrizione precisa dello stato patologico in atto.

Delimita il programma di indagine, ovvero chiarisce quali esami d'approfondimento hanno un certo tipo di valore e quali, al contrario, sono poco significativi.

Durante l'anamnesi, vengono raccolte informazioni, che non interessano strettamente i disturbi dell'articolazione temporo-mandibolare, con l'intento di ottenere un quadro generale del paziente, sia da un punto di vista medico generale, che psicologico.<sup>62</sup>

Poiché il dolore può essere un sintomo correlato a molte altre malattie e disordini fisici, occorre valutare attentamente ogni grave disturbo, ricovero, operazione, trattamento significativo, a cui è stato soggetto il paziente in passato.

Per indagare più approfonditamente lo stato dell'articolazione temporomandibolare, durante l'intervista, è fondamentale ricercare segni clinici, abitudini o traumi a cui il paziente può non aver dato importanza, o di cui può non essersi accorto; ricercare la presenza di abitudini viziate e parafunzioni come serramento, bruxismo, onicofagia o mordicchiamento di oggetti; informarsi su terapie odontoiatriche, in particolare di tipo ortodontico, pregresse.

In presenza di sintomatologia dolorosa è importante effettuarne la caratterizzazione: qualità, localizzazione, durata, comportamento nel tempo, insorgenza ed intensità.

Per *qualità* si intende il modo in cui il paziente percepisce il dolore. Solitamente possono essere utilizzati aggettivi come pulsante, martellante, costrittivo, gravativo, tensivo, nevralgico o lancinante.

La *localizzazione* comprende sia la sede anatomica (frontale, temporale, cervicale...) che la sua descrizione: si parla di dolore localizzato, se il paziente riesce ad indicare con precisione la zona interessata; diffuso se questa zona è vaga e

variabile; irradiato se cambia posizione rapidamente; propagato se si diffonde progressivamente a zone anatomiche circostanti e migrante quando si sposta da una zona all'altra.

La *durata* dell'episodio doloroso viene inquadrata sia in termini di frequenza (episodico, ciclico, tutti i giorni), che con intervalli di tempo nelle 24 ore (meno di un'ora, da 1 a 9, da 9 a 15 e da 15 a 24 ore).

L'*andamento* del dolore nel tempo, indica come questo si evolve nel tempo. Può aumentare gradualmente, rimanere costante, raggiungere picchi in poco tempo.

Infine l'*intensità* può essere espressa tramite una scala graduata che va da 0 a 10, in cui 0 è l'assenza di dolore e 10 è il massimo dolore possibile.<sup>63</sup>

È utile inoltre informarsi su eventuali fattori che alleviano o aggravano il dolore; quali le attività funzionali, stress emotivo, farmaci, qualità del sonno.<sup>64</sup>

## 4.2 Esame obiettivo

E' importante condurre un accurato esame clinico e registrare tutte le informazioni utili, per formulare la diagnosi del tipo di disordine temporomandibolare e per stabilire la gravità della patologia, anche in relazione ai sintomi riferiti dal paziente. Queste informazioni sono determinanti per elaborare un adeguato piano di trattamento, guidato dalla necessità del singolo caso e per stabilire la prognosi a breve ed a lungo termine della patologia.<sup>65</sup>

I risultati rilevati nel corso dell'esame saranno riportati negli appositi spazi sulla cartella clinica segnalando sempre l'eventuale presenza di dolore.

Nel corso della visita gnatologica si esegue una valutazione generale ed approfondita dello stato masticatorio del paziente raccogliendo molteplici dati riguardanti: la morfologia facciale e linguale, la formula dentaria, lo stato dell'occlusione (presenza di cross-bite, open o deep-bite, rotazioni), la classe canina e molare.

Strumento fondamentale per procedere alle rilevazioni, di seguito illustrate, è il calibro.

### 4.2.1 Overbite

Chiedendo al paziente di chiudere la bocca con i denti che si toccano, utilizzare una matita, per segnare la linea dove il margine dell'incisivo superiore (scelto come riferimento) si sovrappone all'incisivo inferiore. Misurare la distanza dal margine incisale dell'incisivo inferiore alla linea tracciata.



Figura 4.1

## 4.2.2 Overjet

Utilizzando una sonda, più pratica, oppure il calibro, si legge la distanza tra il versante vestibolare dell'incisivo inferiore ed il margine incisale (versante palatale) dell'incisivo superiore.



Figura 4.2

## 4.2.3 Deviazione della linea mediana

Se gli spazi interprossimali degli incisivi inferiori e superiori non coincidono si disegna una linea verticale, corrispondente alla linea mediana dentale mascellare, sull'incisivo inferiore, si misura la distanza orizzontale tra i due, con i denti in occlusione, e si riporta schematicamente in cartella.

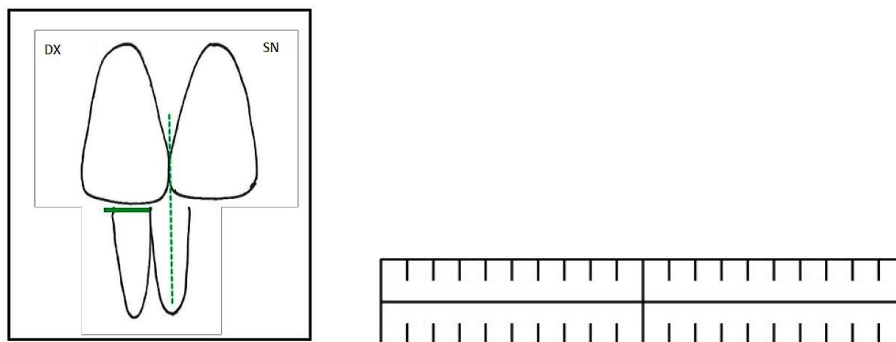


Figura 4.3

## 4.2.4 Tragitto di apertura

Per osservare la linea mediana, prendere come riferimento lo spazio interdentale tra incisivi centrali superiori, valutando la simmetria facciale ed abbassare il labbro inferiore del paziente con il pollice in modo da esporre i denti inferiori. Chiedere al paziente di aprire la bocca il più possibile, anche se avverte dolore e ripetere l'operazione tre volte.

Il tragitto potrà risultare:

- *Lineare*: Se non si osserva nessuna deviazione
- *Deviazione laterale a destra o a sinistra*: per deviazioni che si osservano in massima apertura su un solo lato
- *Deviazione corretta (Deviazione a "S")*: il paziente presenta una leggera deviazione, a destra o a sinistra, che si corregge sulla linea mediana prima o nel momento in cui viene raggiunta la massima apertura non guidata.
- *Altro*: Il paziente presenta un'apertura discontinua (non armoniosa o continua) o diversa da quelle elencate; documentare ed indicare il tipo di deviazione.

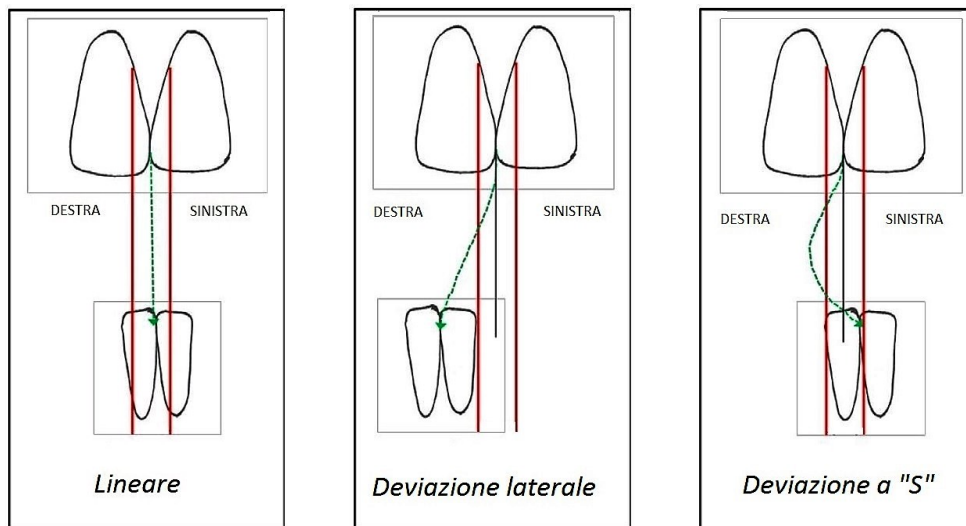


Figura 4.4

## 4.2.5 Range del movimento verticale

### Massima apertura spontanea (MAS)

Chiedere al paziente di mettere la mandibola in una posizione confortevole e di aprire la bocca il più possibile finché non avverte fastidio o dolore.<sup>66</sup>

Posizionando il righello verticalmente, misurare la distanza tra il margine dell'incisivo superiore più verticale ed il margine dell'incisivo inferiore corrispondente.



Figura 4.5

### Massima apertura volontaria (MAV)

Chiedere al paziente di mettere la mandibola in una posizione confortevole e di aprire la bocca il più possibile anche se avverte dolore. Posizionare il righello verticalmente e misurare la distanza tra il margine dell'incisivo superiore più verticale ed il margine dell'incisivo inferiore corrispondente.

Chiedere al paziente se ha avvertito dolore durante l'apertura ed annotare il dolore, se presente, e la sede: segnare il lato e riportare se il dolore era riferito all'articolazione.



Figura 4.6

### Massima apertura assistita (MAA)

Chiedere al paziente di aprire la bocca fino alla posizione di MAV, dopo di che, posizionare il pollice sotto gli incisivi centrali superiori, incrociando l'indice sugli incisivi centrali inferiori. In questo modo si avrà la forza di leva necessaria

per aprire di più la mandibola. Usare una pressione moderata, ma non forzare l'apertura della bocca oltre i limiti.

Posizionare il righello verticalmente e misurare la distanza tra il margine dell'incisivo superiore ed il margine dell'incisivo inferiore. Trascrivere tale misurazione. Riportare se il paziente ha avvertito dolore e la sede come descritto nella sezione della massima apertura non guidata.



Figura 4.7

#### 4.2.6 Escursioni mandibolari

##### Lateraltà destra

Chiedere al paziente di aprire leggermente la bocca e di muovere la mandibola verso destra il più possibile, anche se non è confortevole. Se necessario, ripetere il movimento. Con i denti lievemente separati, misurare con il righello la distanza tra lo spazio interprossimale degli incisivi centrali superiori e lo spazio interprossimale degli incisivi centrali inferiori.<sup>67</sup> Chiedere al paziente se ha avvertito dolore ed annotare la sede.



Figura 4.8



### **Lateralità sinistra**

Chiedere al paziente di aprire leggermente la bocca e di muovere la mandibola il più possibile dall'altro lato (sinistra). Effettuare la misurazione seguendo le stesse istruzioni indicate per la lateralità destra. Chiedere al paziente se ha avvertito dolore.



Figura 4.9

### **Protrusione**

Chiedere al paziente di aprire leggermente la bocca e di portare in avanti la mandibola. Il righello è collocato in posizione orizzontale con punta sulla superficie vestibolare del dente mascellare di riferimento (incisivo centrale). Se il paziente ha un morso profondo, chiedere di aprire di più per eliminare l'interferenza degli incisivi superiori. Chiedere al paziente se ha avvertito dolore e la sede.

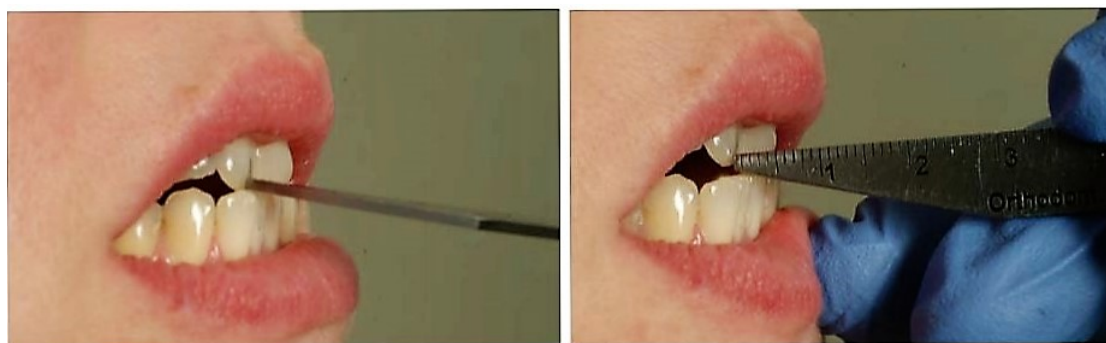


Figura 4.10

## 4.2.7 Rumori articolari

### Definizione

- *Click*: Rumore definito, di durata molto breve, con inizio e fine ben distinti, che di solito si avverte come click. Indicare questo punto solo nel caso in cui il click è riproducibile in due dei tre movimenti di apertura/chiusura.
- *Crepitio ghiaioso*: Rumore continuo, di durata maggiore rispetto al click. Presente per un periodo più lungo durante il movimento mandibolare. Il crepitio ghiaioso può manifestarsi con rumori continui che si sovrappongono. Questo rumore non è attutito e può essere descritto come il rumore dell'osso che friziona contro l'osso. E' simile al rumore di una pietra strofinata contro un'altra pietra.
- *Crepitio sabbioso*: Rumore continuo, di durata maggiore rispetto al click. Presente per un periodo più lungo durante il movimento mandibolare di apertura e chiusura. Può manifestarsi con rumori continui che si sovrappongono e può essere descritto come un rumore di frizione su una superficie ruvida.

### Procedimento

Posizionare l'indice di ciascuna mano sull'ATM corrispondente (area preauricolare) anteriormente al trago. Chiedere al paziente di aprire lentamente la bocca il più possibile anche se avverte dolore e di chiudere in modo da portare i denti in massima intercuspideazione, per tre volte.<sup>68</sup>

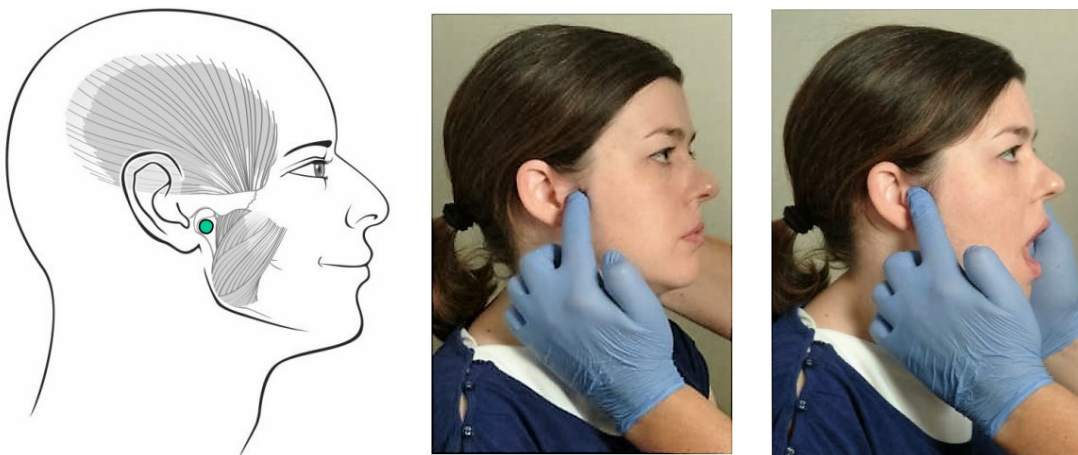


Figura 4.11

## Valutazione dei rumori

- *Click in apertura*: Se aprendo e chiudendo da una posizione di massima intercuspidação viene avvertito un click durante due dei tre movimenti di apertura
- *Click in chiusura*: Presente in almeno due dei tre movimenti di chiusura.
- *Click reciproco*: Questo rumore è caratterizzato dalla presenza dei click in apertura e in chiusura e dalla scomparsa di entrambi i click quando viene chiesto al paziente di aprire e chiudere da una posizione protrusa.

### 4.2.8 Palpazione

Come descritto nel precedente capitolo, un'innovazione apportata con la pubblicazione dei DC/TMD è quella di cercare di evocare, di riprodurre la sintomatologia dolorosa, durante l'esame obiettivo, sia a livello articolare che muscolare<sup>69</sup>.

In condizioni normali la funzione o la palpazione di un muscolo non evoca dolore. Se ciò accade si può dedurre che vi sia una compromissione tessutale per trauma o affaticamento.

La palpazione muscolare ed articolare può essere effettuata sia premendo con le punte del dito indice e medio sul sito d'interesse sia usando "a piatto" la falange distale dell'indice.<sup>70</sup>

La pressione applicata sul sito deve essere standardizzata e per ottenere una maggiore stabilità durante la palpazione dei muscoli si consiglia di posizionare l'altra mano sul lato opposto a quello esaminato.<sup>71</sup>

Applicare una pressione di 1 chilogrammo circa per l'esame extra-orale e una pressione di 500 grammi circa per l'esame intra-orale.<sup>72</sup>

La mandibola deve essere in posizione di riposo, con i denti dischiusi. Per individuare bene il sito muscolare, chiedere al paziente di stringere leggermente i denti e poi rilassare i muscoli.

## Dolore articolare

A livello dell'articolazione i siti in cui evocare dolore sono due.

### Polo laterale

Posizionare l'indice immediatamente davanti al trago e sopra l'ATM. Chiedere al paziente di aprire leggermente per permettere all'esaminatore di sentire il polo laterale del condilo che trasla in avanti.

### Attorno al polo

Palpare la zona circostante per evidenziare la presenza di dolore.

## Dolore Muscolare

### Siti extraorali

**Muscolo temporale** Questo muscolo è diviso in tre aree funzionali, area anteriore, media e posteriore ognuna delle quali è palpabile in modo indipendente. La palpazione delle fibre verticali della zona anteriore viene eseguita al di sopra dell'arcata zigomatica anteriormente all'ATM; le fibre trasversali della zona media vanno palpate sopra all'area dell'ATM; le fibre orizzontali della zona posteriore vanno palpate al di sopra e leggermente dietro l'orecchio.



Figura 4.12

**Muscolo massetere** Come per il precedente, il massetere è palpabile in tre punti. Mentre l'altra mano stabilizza la mandibola si comincia con la zona d'origine, al di sotto del margine inferiore del processo zigomatico, iniziando dalla zona appena anteriore al condilo. La zona del corpo, di fronte al lobo dell'orecchio ed infine la zona di inserzione del muscolo ovvero al davanti dell'angolo mandibolare.



Figura 4.13

I muscoli sternocleidomastoideo e trapezio, sebbene non intervengano direttamente sul movimento mandibolare, vengono presi in esame essendo spesso sintomatici in presenza di DTM e frequente causa di cefalee.

**Muscolo sternocleidomastoideo** La palpazione si esegue bilateralmente, partendo dall'inserzione mastoidea dietro l'orecchio e scivolando con le dita per tutta la lunghezza del muscolo, fino alla sua inserzione a livello del terzo medio della faccia superiore della clavicola e della faccia antero-superiore del manubrio dello sterno. L'esame può essere eseguito anche pinzando con le dita il ventre muscolare per tutta la sua estensione.



Figura 4.14

**Muscolo trapezio** La palpazione si esegue in corrispondenza della sua origine, a livello occipitale e del rachide cervico-dorsale, ed all'inserzione a livello del terzo laterale della clavicola, della spina della scapola e dell'acromion, scivolando con le dita lungo tutta l'estensione del suo corpo muscolare o pinzandolo delicatamente tra il pollice e l'indice.



Figura 4.15

### Siti intraorali (supplementari)

**Area pterigoidea laterale** Chiedere al paziente di aprire la bocca e di spostare la mandibola dal lato che si vuole esaminare. Mettere l'indice sulla parte laterale della cresta alveolare a livello dei molari superiori. Portare il dito distalmente verso l'alto e medialmente per palpare.<sup>73</sup>



Figura 4.16

**Tendine del Temporale** Dopo aver completato la palpazione dello pterigoideo laterale, ruotare l'indice lateralmente vicino al processo coronoideo, chiedere al paziente di aprire leggermente la bocca e muovere il dito verso il bordo anteriore del processo coronoideo. Palpare sul lato più alto del processo.



Figura 4.17

### 4.2.9 Joint play

Questa manovra consente di separare, entro certi limiti, il complesso condilo-discale dalla componente temporale attraverso la mobilizzazione forzata dell'articolazione nei tre piani dello spazio. Va eseguita delicatamente senza evocare dolore per evitare la reazione di difesa con contrazione dei muscoli elevatori, la mandibola deve essere quanto più rilassata possibile e il capo deve essere ben supportato e mantenuto fisso contro il corpo dell'esaminatore. Il joint-play viene valutato in distrazione e traslazione per rilevare il grado di elasticità dei tessuti molli intra e peri-articolari (legamenti e capsula) e le eventuali alterazioni intra-articolari.

L'operatore si pone dietro al paziente bloccandone il capo contro il proprio petto e ponendo il pollice sui premolari e molari sul lato in cui si esegue il test, sostenendo la mandibola con il resto della mano. Si esegue la palpazione dell'articolazione con il dito medio della mano con cui si blocca il capo, mentre si esercita con il pollice posizionato intra-oralmente una forza diretta verso il basso (joint play in distrazione) o verso l'avanti e mesialmente (joint play in traslazione).

La sensazione di rigidità e scabrosità e l'evocazione della sintomatologia algica depongono per la presenza di patologia articolare.



Figura 4.18



### 4.3 Esami strumentali

A fianco dell'esame clinico, acquista un ruolo sempre più importante l'imaging, che risulta dirimente sia nei casi più complessi che nell'intercettazione di quadri iniziali di disfunzione. Gli esami strumentali, dal più semplice al più complesso, hanno vari gradi di sensibilità e specificità, proprietà che conferiscono un alto potere diagnostico<sup>74</sup>. L'approfondimento strumentale, allo stato attuale, può produrre una sostanziale modifica sulla terapia da effettuare perché affina la diagnosi.

Gli esami più indicati allo studio dello stato dei tessuti duri e molli sono sia in fase statica che dinamica: la Risonanza Magnetica (RMN) e la Cone Beam (CB); altri esami utilizzati sono l'Ortopantomografia (OPT), la Radiografia transcraniale, la Stratigrafia e l'Artroscopia.

L'esame obiettivo, tramite il reperimento dei dati clinici, deve indirizzare lo specialista alla scelta dell'iter strumentale da utilizzare.

Si riporta una tabella in cui si associa al segno clinico l'esame strumentale elettivo, valutando esclusivamente i Gold standard per l'imaging dei DTM<sup>75</sup>.

SEGNI CLINICI	ESAME ELETTIVO
Rumore articolare secco in apertura e chiusura monolaterale o bilaterale	RMN
Movimento di apertura e chiusura non lineare	
Dolore soggettivo od oggettivo assente o presente	
Rumore articolare secco solo in apertura	
Movimento di apertura e chiusura non lineare	RMN
Dolore soggettivo od oggettivo assente o presente	
Assenza di rumore dopo periodo pregresso di rumore	RMN
Limitazione funzionale apertura	
Movimento simmetrico o deviato da un lato	
Dolore soggettivo od oggettivo assente o presente	
Limitazione funzionale dell'apertura graduale	RMN ( con esame della fossa pterigo-mascellare per ipotesi neoplastica )
Movimento simmetrico o deviato da un lato	
Assenza o presenza di dolore	
Assenza di rumore antecedente alla limitazione	e/o MDTC o CBCT
Rumori di scroscio all'apertura e chiusura	
Movimento mandibolare alterato nel tragitto e nell'entità	MDTC o CBCT e RM
Assenza o presenza di dolore	
Dolore improvviso articolare sia soggettivo che oggettivo	RMN
Assenza o presenza di rumori pregressi	
Possibile limitazione funzionale	

\*MDCT: MultiDetector Computed Tomography; CBCT: Cone Beam Computed Tomography

Figura 4.19

Con la tabella seguente si identificano gli esami strumentali con il tipo di informazioni che possono fornire.

ESAME STRUMENTALE	INFORMAZIONE
Ortopantomografia	Anatomia del condilo
RX transcraniale obliqua	Anatomia statica e dinamica condilo-fossa
Stratigrafia	Anatomia statica e dinamica condilo-fossa
Tomografia computerizzata	Anatomia statica e dinamica condilo-fossa
Risonanza Magnetica	Patologia statica e dinamica condilo-DISCO-fossa

Figura 4.20

### 4.3.1 Tomografia Computerizzata

La tomografia computerizzata delle ATM è una metodica ad emissione di raggi X che permette una visione estremamente definita delle strutture ossee dell'articolazione stessa.<sup>76</sup> Il principale vantaggio è l'osservazione delle strutture anatomiche nei piani assiale, coronale e sagittale<sup>77,78</sup>, oltre alla possibilità di manipolazione delle immagini e di creare ricostruzioni tridimensionali<sup>79</sup> attraverso un software specifico.

Essa rappresenta la metodica di elezione nella valutazione dei tessuti duri, in particolare in caso di: Traumi; Malformazioni; Artropatie; Neoplasie.<sup>76,79,80</sup>

Al contrario fornisce pochi dettagli sui tessuti molli e quindi non è possibile valutare il disco articolare<sup>81,82</sup>.

Se parliamo di apparecchi tomografi di ultima generazione, ad oggi, ne esistono fondamentalmente due tipi in grado di studiare adeguatamente l'ATM, con rapporto favorevole tra definizione di immagine e dose radiogena assorbita dal paziente:

- *TC VOLUMETRICA*
- *TC SPIRALE*

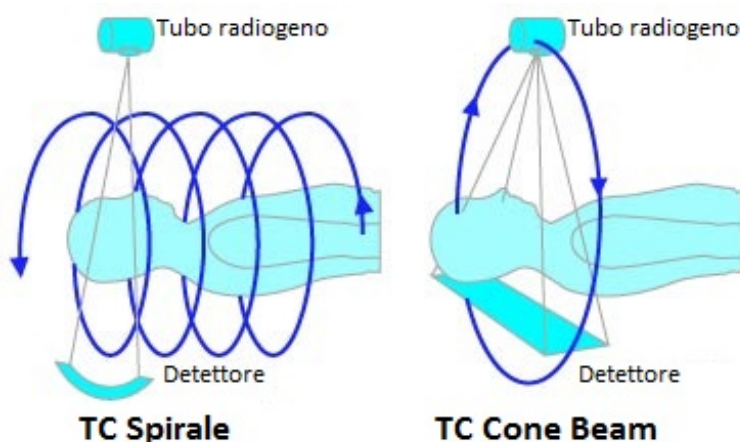


Figura 4.21

Nella TC volumetrica (oggi esistono anche apparecchi TC dentali dedicati con tecnologia volumetrica di tipo Cone-beam) un raggio emesso da un tubo radiogeno viene fatto passare, ad intervalli in una completa rotazione della corona, attraverso il complesso maxillo facciale in toto<sup>83</sup>; l'esteso sistema di detettori rileverà le informazioni di differente attenuazione del fascio di raggi X del volume esaminato.

Nella TC spirale lo stesso raggio viene rilevato da un piccolo detettore agli antipodi; la corona ruota varie volte intorno al paziente che giace su un lettino che viene fatto muovere orizzontalmente, quel che basta a coprire il volume da esaminare. Ne scaturisce uno scan del volume a forma spirale (od elicoidale) e la ricostruzione del volume avverrà per somma dei dati di sezioni contigue.

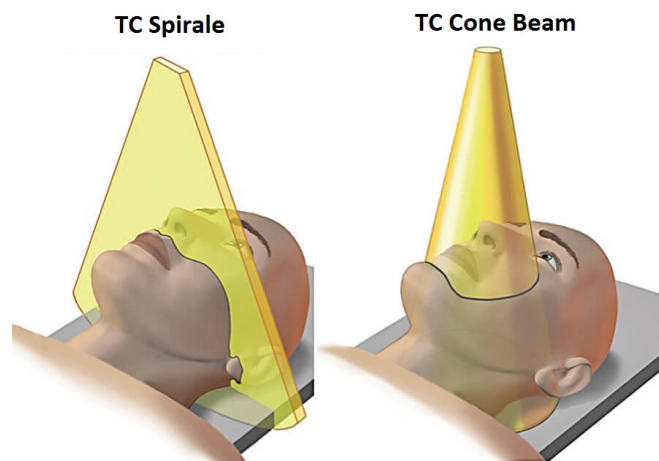


Figura 4.22

**Tecnica radiografica** Nelle patologie disfunzionali delle articolazioni temporo-mandibolari le proiezioni radiografiche che sono più conosciute sono quelle che derivano dalla radiologia convenzionale e cioè:

- *Proiezione sagittale (visione del condilo di lato)*
- *Proiezione coronale (visione frontale del condilo)*

La tomografia computerizzata (chiamata anche TAC o tomografia assiale computerizzata) fornisce immagini assiali (trasversali), tra le quali, viene scelta la sezione dove sono apprezzabili simultaneamente i due condili; su ognuno di essi viene stabilito l'asse lungo (medio-laterale) e vengono selezionate serie di "slices".

Si otterranno immagini:

- *Perpendicolari all'asse lungo del condilo (fig. A) , da cui derivano le Sezioni sagittali oblique (fig. B)*
- *Parallele all'asse lungo del condilo (fig. C), con conseguente formazione di Sezioni coronali oblique (fig. D)*

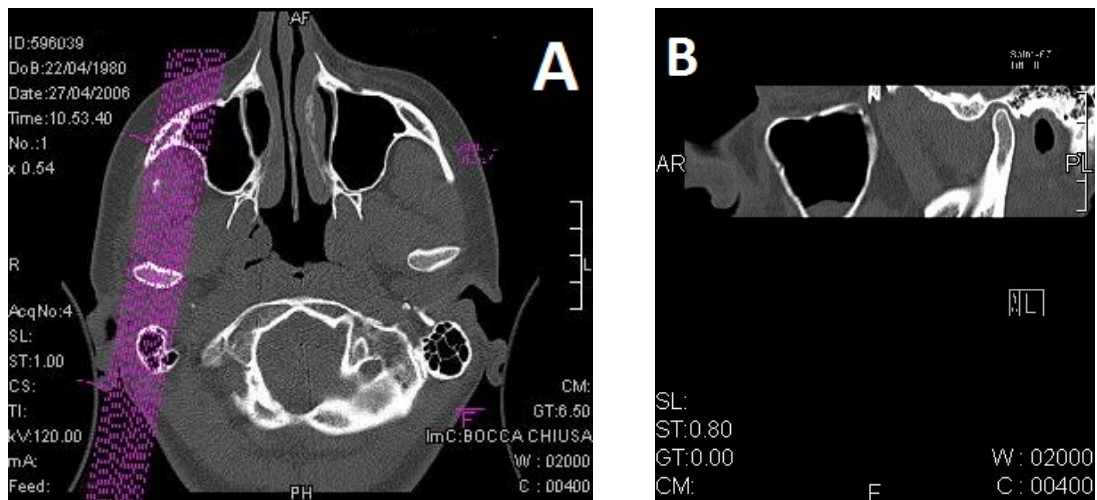


Figura 4.23

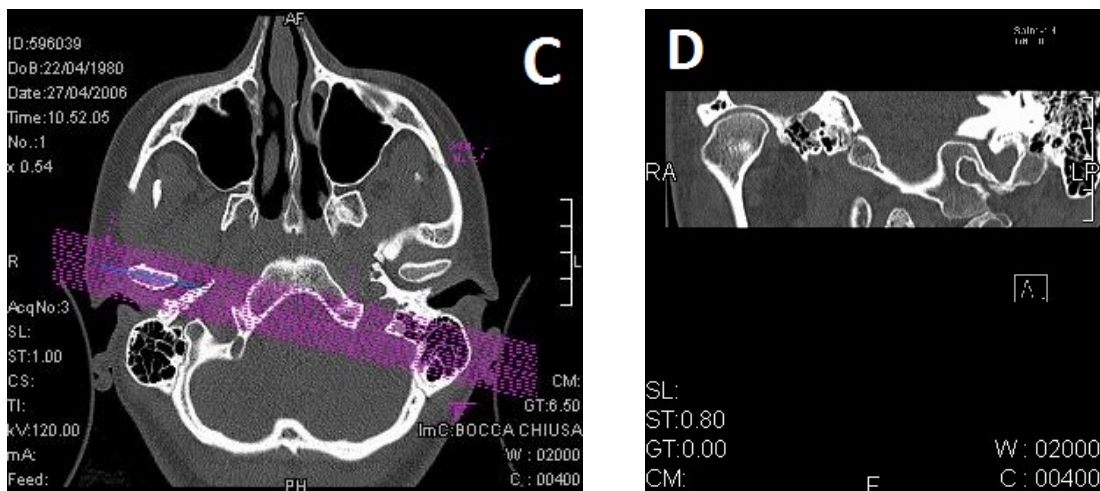


Figura 4.24

Sarà il programma stesso che, rielaborando i parametri immessi, fornirà immagini seriate (riferite alle “slices” selezionate) delle ATM, fra le quali saranno scelte le più significative oppure potranno essere stampate in toto. Il software permette anche misurazioni lineari od angolari, nonché la valutazione della densità ossea.

Si valutano i fattori favorevoli e sfavorevoli della Tc multistrato e Cone-Beam.

### **Vantaggi**

- Entrambe sono dotate di ricostruzioni multiplanari MIP (piani assiali , coronali sagittali) e 3D
  - La TC multistrato, mediante un'acquisizione volumetrica, realizza un pacchetto di scansioni assiali dalle quali si eseguono le ricostruzioni multiplanari
  - Il CBCT (Cone beam) acquisisce un volume e da questo si effettuano le ricostruzioni multiplanari
- Velocità di esecuzione dell'esame (maggiore nell'esame TC)
- Ottima risoluzione per lo studio delle strutture ossee<sup>84</sup>

### **Svantaggi**

- Insufficiente evidenziazione per lo studio dei tessuti molli<sup>85</sup>
- Erogazione di radiazioni ionizzanti più elevata nella TC ed inferiore nel CBCT (con questo esame eroghiamo al paziente una dose bassa di radiazioni: pertanto è indicato prevalentemente nei soggetti giovani)

**Diagnostica** Le informazioni diagnostiche che si possono acquisire tramite TC sono:

1. *Struttura ossea dei condili* spesso in patologie disfunzionali avanzate possono apprezzarsi aree di osteosclerosi reattiva.<sup>86</sup>
2. *Asimmetrie di forma dei condili*: Primarie (ipoplasie od iperplasie monolaterali); Secondarie (dismorfismi dovuti a rimodellamento patologico provocato da altre patologie).
3. *Asimmetrie nella direzionalità dei condili rispetto all'asse sagittale mediano* di solito secondarie ad irregolare sviluppo condilare nelle malocclusioni comportanti asimmetria facciale.

Di seguito sono inseriti alcuni esempi figurativi che rappresentano possibili quadri patologici evidenziati tramite TC Cone Beam, immagini A ed E in visione coronale, B-D parasagittale.

La figura A evidenzia un'estesa erosione ossea. Si può notare la presenza di sclerosi ossea, irregolarità della corticale e formazioni osteofitiche rispettivamente in B, C ed E; cisti subcondrali in C ed E. Possono esser apprezzati un avanzato appiattimento osseo ed una riduzione dello spazio articolare nell'immagine D; Osteoartrite in E.

Le ricostruzioni tridimensionali (F-G) mostrano osteofiti, avanzata erosione in G ed iperescursione del condilo mandibolare in H.

La visione coronale in I rappresenta entrambe le articolazioni contemporaneamente, in cui si apprezzano alterazioni condilari e modificazioni dello spazio articolare compatibile con condromatosi sinoviale.

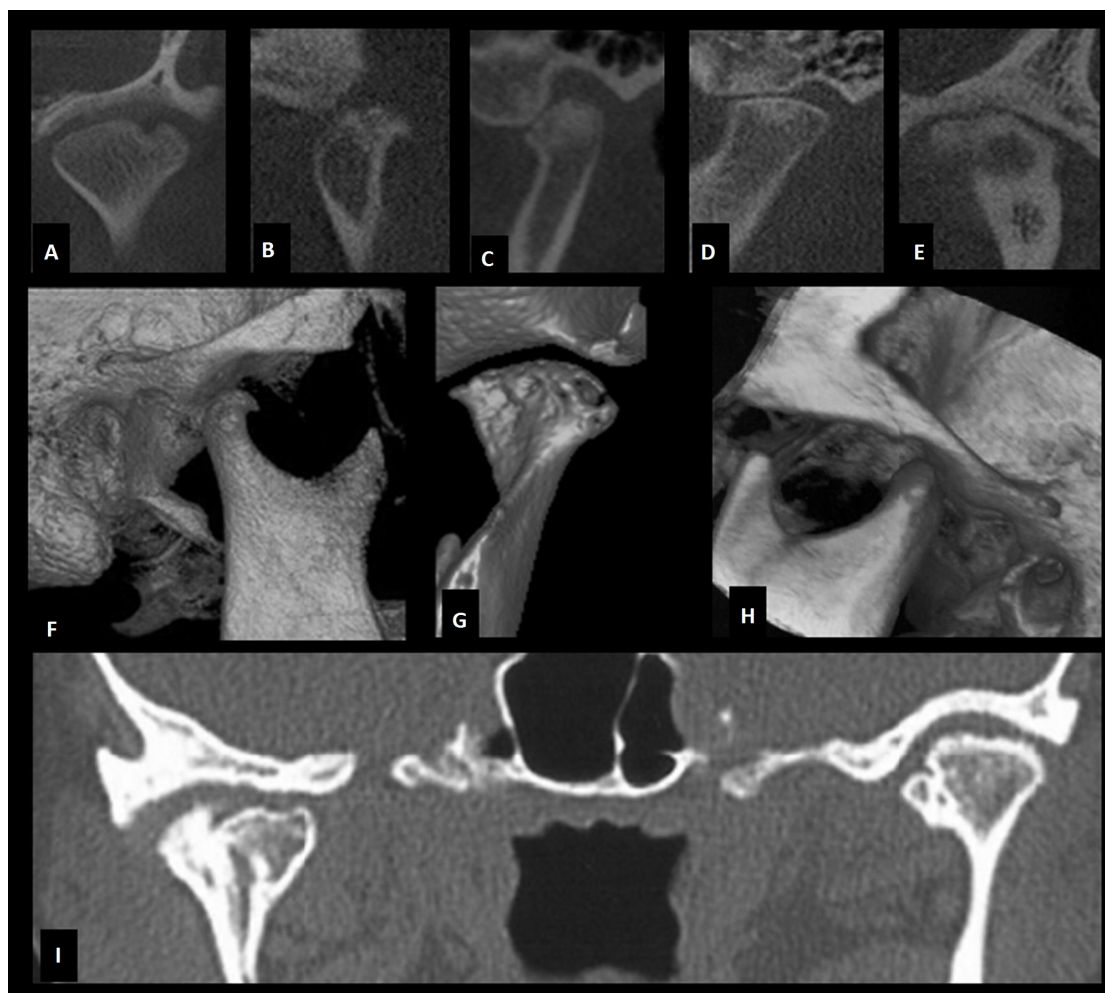


Figura 4.25

### 4.3.2 Risonanza Magnetica

La risonanza magnetica è l'esame strumentale principe nella diagnostica per immagini dell'ATM. Grazie alle informazioni che è in grado di fornire, nonostante i costi, la necessità di tecnici esperti e la durata dell'esame stesso, giustifica il suo utilizzo già dopo un primo screening orientativo di base. Questa metodica in quanto non invasiva e priva di rischi radiologici trova la sua indicazione anche nell'esame di bambini e di donne in gravidanza.<sup>87</sup>

È il Gold standard per lo studio dei processi patologici che coinvolgono i tessuti molli dell'articolazione temporo-mandibolare<sup>88,89</sup>; è di grande valore diagnostico nei casi di dislocazione/lussazione del disco, di degenerazione discale, osteoartrite (sequenze T2 pesate) e nei casi di reazione flogistica della sinovia (sequenze T1 pesate)<sup>90,91</sup>.

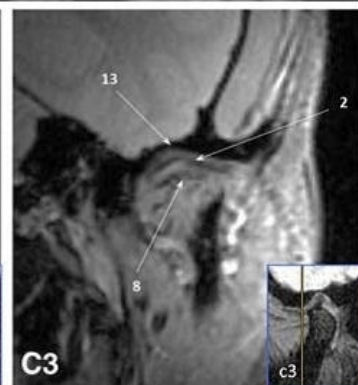
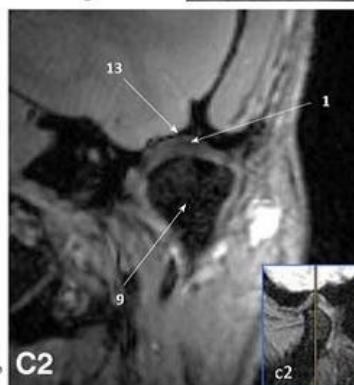
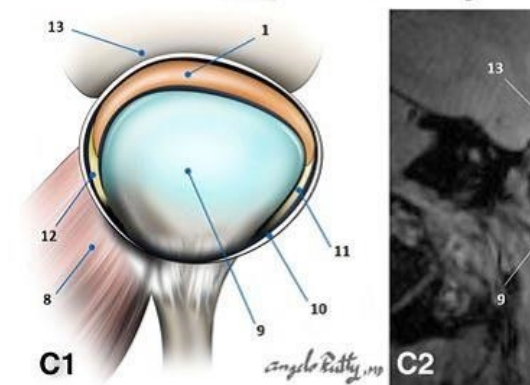
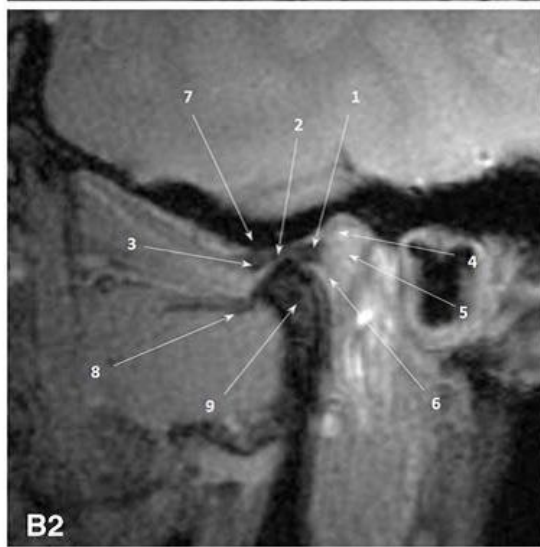
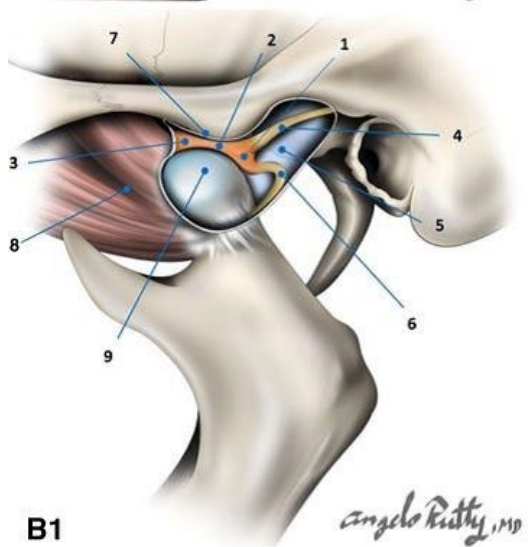
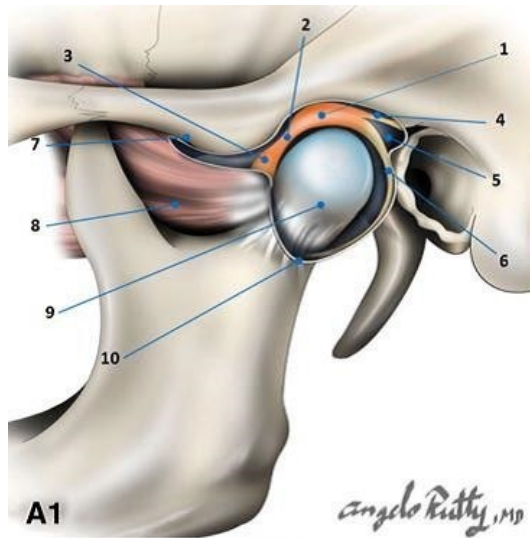
Essa dà informazioni:

1. Sulla morfologia e sui rapporti condilo-menisco-fossa articolare
2. Sulla possibilità di versamento intra-articolare
3. Sulle condizioni trofiche dell'osso spongioso e corticale dei capi articolari
4. Sull'anatomia e sulle condizioni trofiche del muscolo pterigoideo laterale
5. Sulle condizioni della zona bilaminare e del tessuto retrodiscale

Uno studio completo delle ATM richiede il seguente protocollo<sup>92</sup>:

- Sequenza scout possibilmente nei 3 piani
- Sequenze assiali di centraggio
- Sequenze sagittali a bocca chiusa pesate in T1 o in Densità Protonica
- Sequenze sagittali a bocca chiusa pesate in T2 con soppressione del grasso
- Sequenze coronali a bocca chiusa pesate in T1 o in Densità Protonica
- Sequenze sagittali a bocca aperta pesate in T1 o in Densità Protonica

I disegni anatomici che seguono, illustrano la visione sagittale dell'ATM a bocca chiusa (A1) e a bocca aperta (B1); la visione coronale in C1, con le corrispondenti immagini (A2, B2, C2-3) generate dalla risonanza magnetica.



- 1 Polo Posteriore del Disco
- 2 Parte Intermedia del Disco
- 3 Polo Anteriore del Disco
- 4 Lamina Retrodiscale Superiore
- 5 Lamina Retrodiscale Inferiore
- 6 Eminenza Articolare
- 7,8 Muscolo Pterigoideo Laterale

- 9 Condilo
- 10 Capsula Articolare
- 11 Legamento Collaterale Laterale
- 12 Legamento Collaterale Laterale
- 13 Fossa Glenoidea
- 14 Meato Acustico Esterno



**Morfologia e rapporti condilo-menisco-fossa articolare** Nelle sezioni sagittali oblique l'anatomia in Rm è molto simile alle più conosciute tecniche Rx convenzionali.

Il disco normalmente ha la forma biconcava (a “berretto frigio”) con il polo anteriore e posteriore spessi e la parte centrale sottile; il polo posteriore, a bocca chiusa, risulta a ore 12 rispetto all'apice del condilo mandibolare.

Nelle disfunzioni dell'ATM spesso è il menisco l'ultimo responsabile della patologia, essendo dislocato dalla sua normale posizione.

Talvolta nei primi stadi dell'Internal derangement solo una parte del menisco protrude medialmente o lateralmente: solo con la RM è possibile stabilire l'esatto tipo di dislocazione attraverso la sua multiplanarità; infatti in questi casi si apprezza il menisco al davanti del condilo solo in alcune slices sagittali oblique, relative o al polo mediale o a quello laterale del condilo, e nelle sezioni coronali dove si apprezza direttamente la protrusione.

Se la patologia progredisce, il menisco, a bocca chiusa, si anteriorizza e rimane al davanti. Con la Rm a questo punto è possibile studiare la cinematica eseguendo scansioni a bocca aperta: essa permetterà di osservare il menisco ricatturato o meno, a seconda dello stadio della patologia.

Anche la morfologia del disco può essere studiata e può rappresentare un ulteriore indice dello stadio di avanzamento della patologia. Con la progressione del disordine il disco può assumere svariate forme (sfilacciata, accartocciata, biconvessa...), anche in relazione alla dislocazione anteriore ed alla alterazione delle strutture portanti.

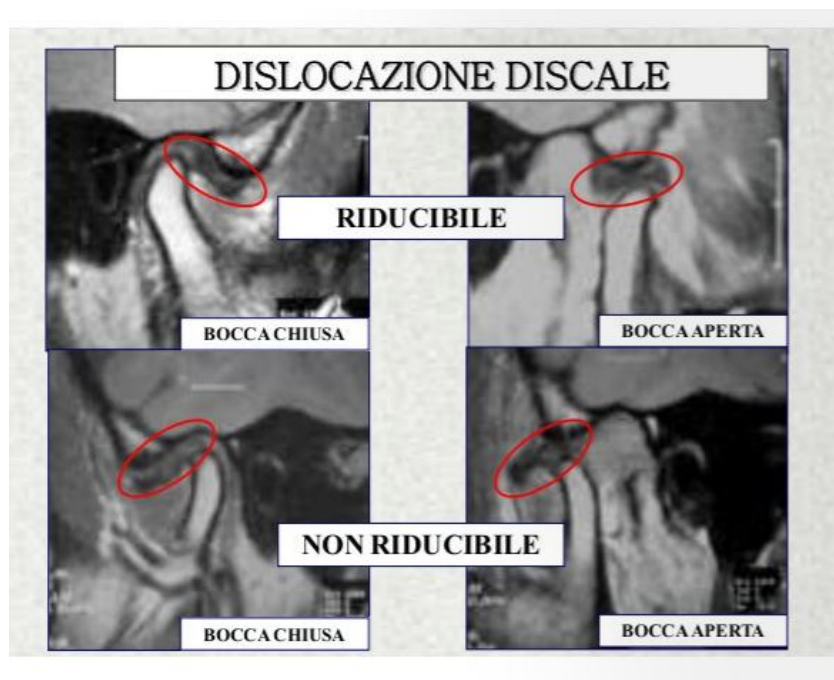


Figura 4.26

**Versamento articolare** Una caratteristica importante della RM, più che in tutte le altre tecniche di diagnostica per immagini, è l'alta affinità per i fluidi corporei, e ciò è dovuto all'estrema versatilità di cambiamento dell'immagine a seconda della variazione dei parametri di acquisizione. Le strutture dell'ATM, come tutte le altre articolazioni, rispondono ad un insulto flogistico con essudazione; anche se questa è di modesta entità, essa può essere riconosciuta in particolari sequenze con pesatura in T2 e soppressione del grasso. E' ovvio che, la possibilità di sapere se c'è versamento intra- o peri-articolare, sarà di basilare importanza per il clinico.



Figura 4.27

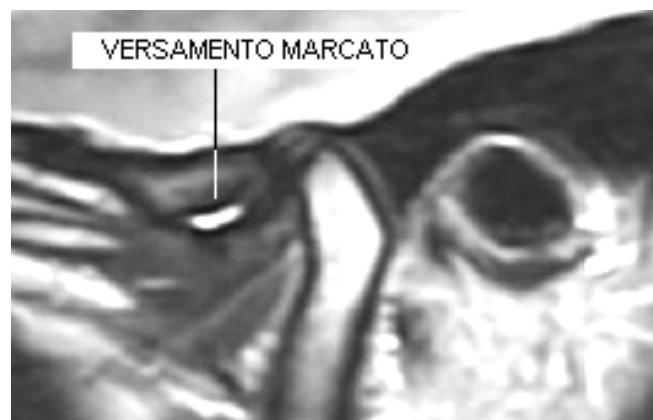


Figura 4.28

**Trofismo dell'osso spongioso e della corticale** La conoscenza della semeiotica RM è fondamentale per poter discernere, nell'ambito delle strutture ossee, quelle compatte della corticale (bassissimo segnale è nero sia in T1 che in T2), da quelle spongiose (intenso segnale è bianco in T1 ed intermedio in T2). Come già detto precedentemente, l'alta affinità RMN per i fluidi permette il riconoscimento anche di piccoli segni (come ad esempio l'edema della spongiosa ossea del condilo), che possono acquistare una importanza diagnostica nel quadro di degenerazione artropatica<sup>93</sup>: nelle sezioni pesate in T2 la spongiosa ossea del condilo darà un intenso segnale bianco, anziché intermedio come di norma.

Negli stadi di franca artropatia ATM saranno altresì evidenziabili tutti i segni ben noti dalla radiologia tradizionale<sup>94</sup>:

- Appiattimento dei capi articolari
- Osteofiti
- Necrosi ossea
- Sovvertimento della normale anatomia ossea



Figura 4.29

**Anatomia e trofismo del muscolo pterigoideo laterale** Le disfunzioni dell'ATM si estrinsecano con patologia muscolare distinta od associata a disfunzione meniscale. I muscoli masticatori ed in primo luogo lo pterigoideo laterale, sono bersaglio primario delle malocclusioni dentali che provocano, in varie modalità, l'asimmetria nella funzionalità delle ATM. Questa porta alla modificazione del tono dei muscoli masticatori che, a lungo andare, rispondono con contratture su base infiammatoria, edema ed alterazioni del trofismo muscolare.

E' ancora la RM che può rilevare questi iniziali segni disfunzionali poiché è in grado di dare una perfetta iconografia del muscolo pterigoideo laterale coi suoi due capi.

In questo modo si possono apprezzare: l'edema nelle sezioni T2 pesate, semioticamente rilevabile come sottili strie di iperintensità di segnale fra le fibre dei capi muscolari; zone di atrofia che possono essere identificate come ampie aree di infiltrazione adiposa (segnale intenso nelle pesature in T1) nell'ambito dei capi muscolari, peraltro ridotti in volumetria <sup>95</sup>.



Figura 4.30

**Condizioni della zona bilaminare e del tessuto retrodiscale** La zona bilaminare o tessuto retrodiscale della ATM è stata recentemente messa in luce da vari autori. Essa si estende posteriormente alla banda posteriore del menisco ed è formata da due lamine di tessuto connettivo denso:

- Superiore (tessuto fibroelastico ricco in elastina) che si attacca alla parete posteriore della fossa glenoide
- Inferiore (tessuto fibroso bianco con poca elastina) che si attacca al profilo posteriore del condilo mandibolare.

Da studi RM in Densità protonica a bocca aperta è stato dimostrato che durante l'apertura della bocca la lamina superiore si allunga e resta a contatto della cupola della fossa glenoide. La lamina inferiore è visibile in minore misura rispetto alla superiore e si attacca al profilo posteriore del condilo mandibolare.<sup>96</sup>

Nello spazio lasciato vuoto dal condilo (il cuscinetto retrodiscale) si viene a creare un ingorgo vascolare venoso. Il tessuto retrodiscale è ben visibile in RM nelle sezioni parasagittali a bocca aperta pesate in T1: in tali acquisizioni presenta un segnale brillante rispetto alla banda posteriore del menisco ed alla zona bilaminare; questo è dovuto al ricco pattern di tessuto adiposo ed alla ricca vascolarizzazione.

E' stato dimostrato inoltre che, maggiore è l'apertura buccale (quindi maggiore è l'avanzamento condilare) più chiaro risulta il segnale RM e questo è spiegabile con la cosiddetta funzione di pompa sanguigna del tessuto retrodiscale; che quando il condilo si muove in avanti, il tessuto connettivo elastico si stira ed espande gli spazi interni del plesso venoso, aumentando l'apporto sanguigno. Quando il condilo ritorna indietro, crea pressione per cui il sangue viene espulso dal plesso.

Negli stadi iniziali di Internal derangement dell'ATM l'anormale movimento del menisco e quindi delle lamine della zona bilaminare crea secondariamente uno stato di iperemia del tessuto retrodiscale; è stato dimostrato che in tali casi, specie se accompagnati da dolore articolare, il tessuto retrodiscale presenta un certo incremento di segnale nelle sequenze pesate in T2 a bocca aperta.

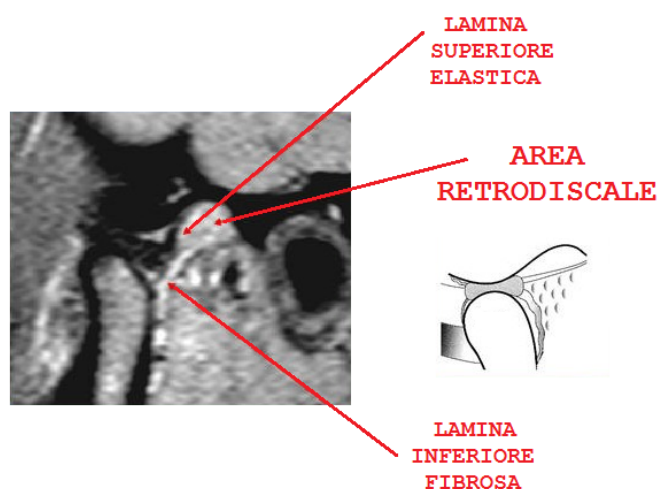


Figura 4.31

### **L'utilità della RMN nella gestione clinica del paziente disfunzionale**

L'imaging RM dell'ATM ha assunto preponderante importanza nella diagnosi e nella gestione clinica del paziente disfunzionale nel:

- Rilevare una patologia non sospetta
- Confermare una patologia sospetta
- Valutare lo stadio della patologia
- Valutare l'effetto del trattamento

Il clinico, con questo esame, può conoscere la posizione del menisco e la sua eventuale ricattura, ed in tal senso la letteratura scientifica ha studiato a fondo il problema e stabilito varie classificazioni dell'internal derangement sulla base dell'imaging ad RM.

Come nel caso della TC, si evidenziano gli elementi positivi e negativi della Risonanza Magnetica.

### **Vantaggi**

- Multiplanarietà
- Elevata risoluzione di contrasto per la capacità intrinseca di differenziare i tessuti anche senza il mezzo di contrasto
- Assenza di radiazioni ionizzanti
- Maggiore sicurezza rispetto alla TC nell'impiego di mezzi di contrasto: i paramagnetici utilizzati in RM presentano minori e meno frequenti effetti collaterali rispetto agli iodati TC

### **Svantaggi**

- Durata dell'esame, anche se si è molto ridotta con gli apparecchi di ultima generazione, comunque, sempre molto superiore a quella della TC
- Bassa risoluzione spaziale, più bassa rispetto a quella della TC anche se migliorata con l'uso di apparecchi ad elevata intensità di campo con gradienti molto rapidi che permettono di eseguire esami con spessori molto sottili
- Scarsa o mancata evidenziazione di fratture o perforazioni del disco articolare
- Mancata evidenziazione di piccole calcificazioni discali
- Costo sociale elevato
- Indispensabile per una buona qualità dell'esame l'uso di bobine "dedicate", spesso non presenti nella dotazione di molte apparecchiature RM.

### 4.3.3 Ortopantomografia

Questa indagine radiografica, di comune utilizzo e di rapida esecuzione, è utile come tecnica di screening per valutare alterazioni ossee macroscopiche, come la lunghezza dei segmenti ossei mandibolari ed una loro asimmetria, o una grossolana deformità dei condili.<sup>97</sup> Se eseguita a bocca aperta la OPT può, in casi estremi, fornire informazioni sui rapporti fra condilo e fossa: ad esempio quando un condilo è nettamente ipo-mobile rispetto all'altro.



Figura 4.32

In questo caso la panoramica permette di identificare: l'ipoplasia del condilo mandibolare (a), la compressione orizzontale del terzo molare (a,b), la linea di fratture della regione dell'angolo goniaco (b); l'allungamento del processo stilideo (c).

### 4.3.4 Radiografia Transcraniale Obliqua

Se eseguita con il craniostato essa rappresenta un buon compromesso per il primo approccio alla patologia della articolazione temporo-mandibolare<sup>98</sup>. Dà informazioni su: forma e struttura ossea del condilo e della fossa articolare; rapporti articolari ossei condilo-fossa; funzionalità articolare (se eseguite comparativamente dx e sx a bocca chiusa ed aperta)<sup>99</sup>.

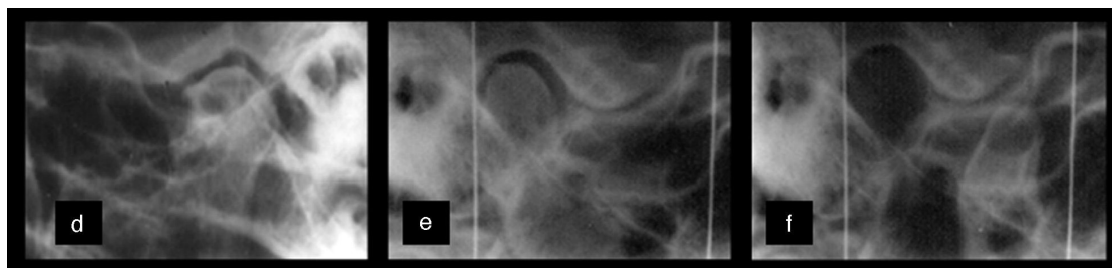


Figura 4.33

Nelle immagini sovrastanti è possibile apprezzare: osteofiti (d), la conservazione dello spazio articolare in posizione di massima intercuspidação abituale(e); un'importante iper-escursione condilare(f).

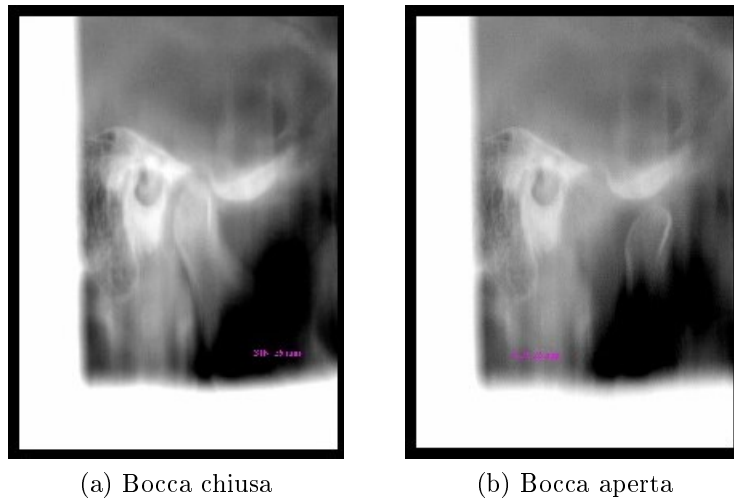


Figura 4.34

### 4.3.5 Stratigrafia

La preventiva radiografia assiale del cranio, con proiezione sub-mento-vertice, serve alla localizzazione dei condili mandibolari ed alla valutazione della loro angolazione al fine di una perfetta centratura del raggio incidente durante l'effettuazione dell'esame stratigrafico<sup>100</sup>. Le informazioni che otteniamo mediante la stratigrafia sono pressoché identiche a quelle segnalate al riguardo della transcraniale obliqua con craniostato, ma la dose radiogena assorbita dal paziente risulta maggiore rispetto ad essa. Oggi è un esame non più accettato da un punto di vista radioprotezionistico.

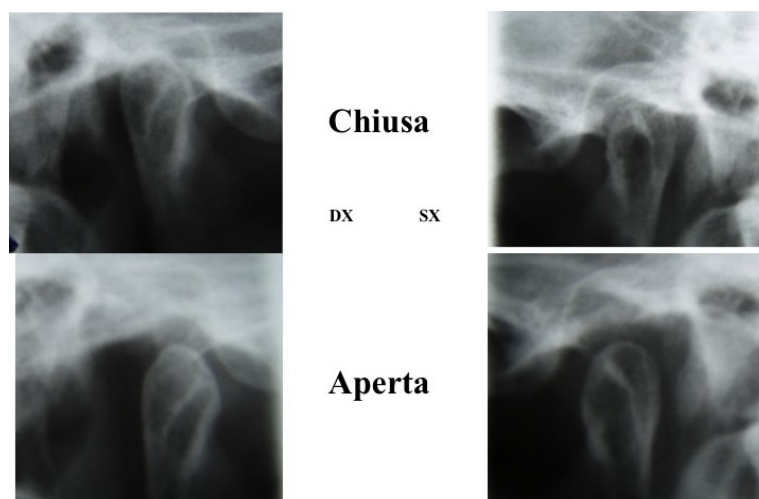


Figura 4.35



### 4.3.6 Artroscopia

Si tratta di una metodica invasiva, che permette una visione diretta delle componenti articolari, dando la possibilità di diagnosticare sin dai primi stadi processi degenerativi od infiammatori dell'ATM, possibilità molto limitata con le indagini TC o RM.<sup>101</sup> A tale proposito resta valida la classificazione di Holmlund dell'1988 che definisce i gradi di osteoartrosi e di sinovite in base all'aspetto artroscopico dell'articolazione.<sup>102</sup> L'esame artroscopico ha valore oltre che diagnostico anche terapeutico: permette la rimozione dei cataboliti intrarticolari mediante lavaggio; l'“effetto pompa”, legato alla pressione idraulica positiva, causa una distensione dell'articolazione con possibile conseguente frammentazione delle fimbrie aderenziali. Questo migliora la funzionalità mandibolare, ottenendo una regressione della sintomatologia algica.<sup>103</sup> Attualmente non è raccomandato in quanto esame invasivo che comporta un alto rischio complicazioni quali: emorragie, danni alle cartilagini articolari, perforazioni del disco, lesioni al nervo faciale, perforazioni intracraniche, infezioni.<sup>104,105</sup>

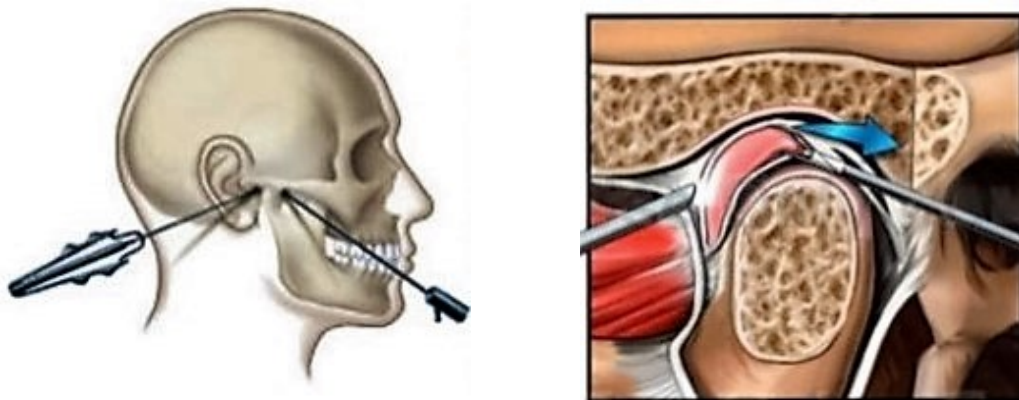


Figura 4.36

L'evoluzione degli esami strumentali offre prospettive diagnostiche sempre più accurate. L'imaging integrato tra Risonanza Magnetica e Cone Beam (RM e CBCT) rappresenta indubbiamente la scelta diagnostica più appropriata nei casi che necessitano di uno studio accurato del quadro anatomo-patologico e funzionale articolare.

# Capitolo 5

## Terapia

Il decorso clinico dei disordini temporo-mandibolari appare come un complesso sindromico articolato alimentato da numerosi fattori di disturbo. L'obiettivo principale del trattamento, in quest'ottica, è essenzialmente rappresentato dal contrasto della sintomatologia algica e dal ripristino di una corretta funzione stomatognatica. Tale scopo è raggiungibile solo se nella strategia globale di trattamento si inserisce anche la cura di quelle manifestazioni cliniche che accompagnano il disordine temporo-mandibolare, come ad esempio lo stress, la depressione e le parafunzioni.

È compito del medico, a tale scopo, individuare se alla base di un sintomo riferito vi è un problema organico oppure di origine psicogena e conseguentemente indirizzare la strategia terapeutica verso il disturbo prevalente.

Nel primo caso sarà fondamentale una valutazione che segua i criteri di Asse 1, mentre nel secondo saranno estremamente rilevanti le indicazioni dell'Asse 2.

Da questo punto di vista, il trattamento precoce è importante per prevenire la cronicizzazione della patologia, che comporta maggiori problemi psicosociali.<sup>106</sup>

Come si è evidenziato nel capitolo 3, solo il 5-10% dei pazienti richiedono un trattamento per disordini temporo-mandibolari ed il 40% ha risoluzione spontanea dei sintomi.<sup>107</sup> Per questo motivo, l'utilizzo di tecniche non invasive e reversibili dovrebbe esser promosso a discapito di chirurgia e trattamenti complessi.

Il trattamento conservativo si è dimostrato efficace nel ridurre il dolore e la disfunzione in percentuali comprese tra il 50% ed il 90% dei pazienti<sup>108</sup>, anche per lunghi periodi di tempo<sup>109</sup>, quindi sempre da considerare come il presidio principale, insieme all'informazione, l'educazione e la terapia comportamentale.

Per quanto concerne il trattamento farmacologico, se utilizzato in maniera opportuna, può offrire un supporto importante per il controllo della sintomatologia dolorosa. Ovviamente, ogni categoria farmacologica ha le proprie indicazioni e la sua efficacia è commisurata all'appropriatezza della prescrizione.

Il trattamento ortopedico-funzionale, mediante splint occlusali, è probabilmente il metodo di trattamento più utilizzato in campo odontoiatrico ed ha un'efficacia dimostrata nell'alleviare i sintomi di circa il 70%.

La fisioterapia appare essenziale solo come trattamento adiuvante, in particolare per i disordini dei muscoli masticatori e nella cefalea.<sup>110</sup>

Le indicazioni verso trattamenti irreversibili (come ortodonzia, molaggio selettivo, protesi o chirurgia) devono essere valutate nello specifico caso poiché, proprio per la carenza di fattori eziologici universalmente riconosciuti, il loro esito non risulta costantemente prevedibile.

La terapia chirurgica riguarda circa il 5% dei pazienti e cioè una piccola percentuale di casi selezionati di pazienti disfunzionali i cui sintomi non migliorano dopo un tentativo di terapia conservativa. Tra le tecniche più utilizzate si annoverano la chirurgia aperta dell'articolazione, l'artroscopia (diagnostica oppure operativa) e l'artrocentesi.

Si analizzano più nel dettaglio le opzioni terapeutiche utilizzate nel management dei Disordini temporo-mandibolari.

## 5.1 Terapia comportamentale

Di fondamentale importanza risulta informare ed educare il paziente ad assumere adeguati atteggiamenti che migliorano le condizioni patologiche. Le seguenti indicazioni sono alla base della terapia, in quanto sono le azioni che il paziente deve compiere in prima persona.

- Applicare calore umido o impacchi freddi. Applicare un impacco freddo sul lato del viso dolorante e nella zona delle tempie per circa 10 minuti. Gli impacchi freddi aiutano a tenere sotto controllo l'infiammazione e il dolore, riducendo il calibro dei vasi sanguigni dell'articolazione.

Fare semplici esercizi di stretching per la mandibola (come indicato dall'odontoiatra o dal fisioterapista) e conseguentemente, applicare un asciugamano caldo sul lato del viso per circa 5 minuti. Eseguire questa procedura un paio di volte ogni giorno.

- Mangiare cibi morbidi. Mangiare cibi morbidi come lo yogurt, purè di patate, ricotta, pesce, frutta cotta e verdura, legumi e cereali. Tagliare il cibo in piccoli pezzi per diminuire la quantità di masticazione richiesta. Evitare cibi duri e croccanti (come panini duri, salatini, carote crude), cibi gommosi (come caramelle e chewingum) e gli alimenti di spessore e di grandi dimensioni che richiedono di spalancare la bocca.
- Evitare movimenti estremi della mandibola, come sbadigliare in maniera esagerata o masticare cibi come il ghiaccio che richiedono di imprimere forze elevate.
- Non appoggiare il mento sulla mano o tenere il telefono tra la spalla e l'orecchio. Praticare una buona postura per ridurre il dolore al collo e al viso.

- Mantenere i denti leggermente divaricati il più spesso possibile per alleviare la pressione sulla mandibola.
- Imparare tecniche di rilassamento per aiutare a ridurre la tensione muscolare<sup>111,112</sup>.

## 5.2 Trattamento farmacologico

Terapia per il controllo immediato del dolore è quella farmacologica<sup>113</sup>. Sono cinque le classi di farmaci generalmente utilizzati:

- **Antidolorifici e antinfiammatori.** Farmaci anti-infiammatori non steroidei (FANS), come Ibuprofene, sono un cardine del trattamento iniziale del dolore acuto, soprattutto in pazienti con sospetto di dislocazione discale, sinovite, ed artrite.<sup>114,115,116</sup>
- **Miorilassanti.** Questo tipo di farmaci può essere prescritto, in associazione a FANS, se vi è evidenza di disturbi dell'ATM con componente muscolare.<sup>117</sup>
- **Antidepressivi triciclici.** Farmaci come Amitriptilina, Desipramina, Doxepin e Nortriptilina sono utilizzati per il management del dolore cronico.
- **Benzodiazepine.** Sono utilizzate, ma in maniera limitata, nelle due-quattro settimane della fase iniziale di trattamento.<sup>118,119</sup>

## 5.3 Terapia fisica

Ci sono prove, seppur deboli, che supportano l'utilizzo di terapia fisica per migliorare i sintomi associati a DTM.<sup>120</sup>

Le tecniche possono essere attive o passive ed hanno l'obiettivo di migliorare la forza muscolare, il coordinamento, il rilassamento e libertà di movimento. Opzioni di terapia fisica sono:

- *Stimolazione nervosa elettrica transcutanea (TENS).* Questa terapia utilizza corrente elettrica a basso livello per fornire sollievo dal dolore rilassando la mandibola e i muscoli facciali.
- *Ultrasuoni.* Un trattamento ad ultrasuoni con calore profondo viene applicato per alleviare il dolore o migliorare la mobilità.
- *Terapia ad onde radio.* Le onde radio creano una stimolazione elettrica a basso livello che aumenta il flusso sanguigno. Il paziente avverte sollievo dal dolore dell'articolazione.

## 5.4 Terapia oclusale reversibile

Questa terapia modifica solo temporaneamente lo stato oclusale del paziente e viene attuata mediante un apparecchio oclusale. Per il trattamento delle disfunzioni temporo-mandibolari sono stati proposti diversi tipi di apparecchi, di cui i più comuni sono quelli destinati al rilassamento muscolare e al riposizionamento anteriore della mandibola. L'uso di splint oclusali è pensato per alleviare o prevenire forze degenerative a carico dell'articolazione, del disco articolare e della dentatura.<sup>121</sup>

I criteri di classificazione delle placche intraorali utilizzate nella terapia oclusale reversibile sono definiti nella seguente tabella<sup>122</sup>:

Criteri di classificazione delle placche intraorali			
Materiale	Rigidi/non resilienti		Morbidi/resilienti
Arcata	Superiore		Inferiore
Posizione contatti oclusali	Posteriori		Anteriori
Movimenti	Permissivi		Non permissivi
Principio d'azione	Svincolo	Stabilizzazione	Riposizionamento

Di seguito si analizza nel dettaglio la tipologia di splint in base al principio d'azione.

**Placche di svincolo** Il termine “svincolo” è assimilabile al concetto di permissività del dispositivo oclusale: la libertà nei movimenti di lateralità e protrusiva è consentita da design della parte oclusale completamente piana.

Gli obiettivi di una placca di svincolo sono:

- Deprogrammazione dei muscoli masticatori
- Eliminazione della propriocettività
- Rilassamento muscolare

Questo tipo di placca si usa anche per correggere le parafunzioni (digrignamento o bruxismo e serramento).



**Placche di stabilizzazione** In genere questi dispositivi sono costruiti sull'arcata mascellare e spesso hanno un piano di battuta piatto (per esempio, placca di Michigan, placca di rilassamento muscolare, splint gnatologico ecc.). La placca è fabbricata di modo che l'occlusione con la faccia oclusale dell'apparecchio sia la più uniforme e simultanea possibile.

Idealmente, quando una placca di stabilizzazione è in bocca, c'è un cambio minimo delle relazioni tra i mascellari (dato dallo spessore del materiale). È il tipo più comune di placca intraorale e, quando fabbricato con perizia, quella che causa meno effetti indesiderati<sup>123,124</sup>.



**Placche di riposizionamento** Lo scopo delle placche di riposizionamento è la modifica del rapporto intermascellare in modo tale da far assumere alla mandibola una posizione più anteriore. Il movimento in avanti può essere mediato da una rampa acrilica di guida, sita sul terzo anteriore dell'apparecchio mascellare o da indentature, che forzano la mandibola ad andare nella posizione desiderata.

Si è pensato che alterando la posizione della mandibola in questo modo, il disco dell'articolazione temporo-mandibolare dislocato anteriormente possa essere "ricatturato"<sup>125</sup>. In seguito al ripristino del rapporto condilo-disco questa nuova posizione dovrebbe essere stabilizzata da procedure protesiche e/o chirurgiche.<sup>126</sup>



## 5.5 Terapia occlusale irreversibile

**Molaggio selettivo** Quando sono necessari solamente piccoli cambiamenti, si può dare una nuova forma alle superfici occlusali dei denti per ottenere il tipo di contatto occlusale desiderato. Questo tipo di trattamento, definito “Molaggio selettivo”, comporta la rimozione di alcune strutture della corona dentale e perciò, deve essere limitato allo spessore dello smalto. Se viene completamente asportato si avrà l’esposizione della dentina e ciò potrà generare problematiche per l’insorgenza di fenomeni cariosi e di sensibilità.<sup>127</sup>

**Protesi** Nel caso in cui gli spessori non permettano di effettuare il molaggio selettivo, è indicato procedere con il restauro dell’elemento dentario. Con l’ausilio di corone e procedure inerenti alla protesi fissa si è in grado di alterare la condizione occlusale originaria e raggiungere gli obiettivi terapeutici prefissati.

**Ortodonzia** Quando l’allineamento degli elementi dentari in arcata si discosta molto da quello ideale può risultare necessario avvalersi di un trattamento ortodontico. Questa terapia, che necessita di un periodo di trattamento indicativamente lungo, permette di ottenere un miglior rapporto occlusale.

## 5.6 Terapia chirurgica

È consigliato inviare il paziente ad un chirurgo orale o maxillo-facciale nel caso in cui presenti: una storia di trauma o frattura all’ATM complessa; grave dolore e disfunzione causata da una degenerazione interna che non risponde alle misure di trattamento conservative; dolore con nessuna fonte identificabile, che persiste per più di tre-sei mesi.<sup>128,129,130</sup>

La chirurgia è raramente necessaria per il trattamento di DTM ed è solitamente riservata per la correzione anatomica o delle anomalie articolari.

Le opzioni chirurgiche comprendono : artrocentesi, artroscopia e chirurgia a cielo aperto. Il tipo di intervento chirurgico necessario è in funzione del problema rilevato.

- **Artrocentesi** . Questa è una procedura minore eseguita in anestesia generale. Viene attuata in caso di blocco mandibolare in pazienti senza significativa precedente storia di problemi dell’ATM. L’intervento prevede l’inserimento di aghi all’interno dell’articolazione interessata. Occasionalmente, la procedura può comportare l’utilizzo di un corpo contundente che, mediante un movimento circolare, rimuove il disco bloccato nella parte anteriore del condilo.
- **Artroscopia**. In questa procedura il chirurgo pratica una piccola incisione davanti all’orecchio e inserisce un piccolo strumento sottile che contiene una lente e una luce. Questo strumento è collegato a uno schermo video, che permette al chirurgo di esaminare l’ATM e la zona circostante. A seconda della causa del DTM, il chirurgo può rimuovere il tessuto infiammato o

riallineare il disco. Rispetto alla chirurgia aperta, questa tecnica è meno invasiva, lascia cicatrici residue minori; è associata a complicazioni minime e un breve tempo di recupero.

- **Chirurgia a cielo aperto.** A differenza dell'artroscopia, viene aperta l'intera area intorno all'ATM in modo che il chirurgo possa avere una visione completa ed un miglior accesso. Esistono vari tipi di interventi di questo tipo.

Il trattamento chirurgico può essere necessario se:

- Le strutture ossee che compongono la mandibola si stanno deteriorando
- Ci sono tumori intorno all'articolazione temporo-mandibolare
- Esistono cicatrici articolari gravose

Rispetto all'artroscopia, la chirurgia a cielo aperto si traduce in un tempo più lungo di guarigione ed in una maggiore probabilità di lesioni ai nervi.



# Capitolo 6

## Materiali e metodi

La terapia di elezione per i Disordini temporo-mandibolari, come trattato nel precedente capitolo, è rappresentata da un trattamento di tipo conservativo che sfrutta apparecchi occlusali (bite) per ricreare la stabilità a livello articolare. Avendo come prerogativa un'azione di tipo funzionale, i dispositivi classici sono deficitari da un punto di vista estetico e non prevedono di esser utilizzati durante l'atto masticatorio. Inoltre, data la loro costruzione, risultano pressoché inconciliabili con la fonazione. Queste due caratteristiche riducono il "tempo terapeutico" a poche ore al giorno, solitamente durante la notte.

Valendosi di un bite estetico, che presenta come punti di forza quelle caratteristiche sfavorevoli degli splint classici, se ne propone l'utilizzo per la terapia delle disfunzioni articolari.

Lo Snap-On Smile è un dispositivo estetico in resina acetale cristallizzata, il cui nome deriva dal principio di ritenzione ad incastro, "snap" appunto, che avvolge perfettamente la superficie cervicale sopragingivale. Si tratta di un sistema che non richiede preparazione degli elementi dentari, non necessita di anestesia, né dell'utilizzo di adesivi; la cui produzione avviene mediante tecnologia CAD e CAM.

Utilizzato come restauro estetico su una arcata completa, la ritenzione avviene prevalentemente sul versante vestibolare e linguale dei denti; in caso di mancanza di più elementi (fino alla presenza di almeno quattro) si avrà una ritenzione sia nella parte mesiale che distale dei denti esistenti per garantire un fissaggio maggiore. Può essere realizzato sia per l'intera arcata che come parziale fino a cinque elementi (Snap-it).

Le attuali **indicazioni** sono:

- Aumento della dimensione verticale e strumento diagnostico di registrazione occlusale
- Restauro provvisorio pre- e post-impianto
- Provvisorio cosmetico removibile
- Miglioramento estetico del sorriso

- Alternativa a scheletrati e parziali in resina
- Problemi di bruxismo come bite diurno e notturno
- Utilizzabile congiuntamente o prima dell'applicazione di faccette
- Situazioni mediche e orali gravemente compromesse

Mentre risulta **controindicato** in caso di:

- Gravi casi paradontali
- Completa edentulia o meno di quattro elementi per arcata
- Pazienti con brackets ortodontici
- Gravi casi di protrusione dentale

I **vantaggi** di tale dispositivo, che hanno portato ad intraprendere questo studio, sono:

- Perfetto sistema di ritenzione alla superficie cervicale sopragengivale
- Resina acrilica brevettata molto resistente sia alla compressione che al calore
- Flessibile, si adatta perfettamente ai margini gengivali, non crea pressioni sul bordo gengivale e non copre il palato.
- Permette di avere una buona igiene orale essendo removibile in qualunque momento e in modo semplice
- Non assorbe pigmenti di cibi, bevande e odori
- Durata dai tre ai cinque anni

Tali proprietà conferiscono il potenziale di aumentare esponenzialmente il tempo di utilizzo del dispositivo che, se progettato per creare quei rapporti occlusali che permettono di avere una condizione di stabilità a livello articolare, potrebbe consentire di ridurre la durata della terapia e di garantire un miglioramento dello status di salute del paziente, con lo scopo di arrestare la progressione della patologia.

Seguendo il protocollo dei Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD), descritto nel dettaglio nel capitolo 5 "Diagnosi", paragrafo "Esame obiettivo", sono stati selezionati 3 casi per avviare questo studio pilota, con lo scopo di dimostrare che l'utilizzo di Snap-On Smile può esser indicato come terapia dei Disordini temporo-mandibolari.

Per lo sviluppo dello Snap-on Smile occorre seguire una serie di step per fornire al laboratorio il materiale necessario per creare il manufatto. In primis è fondamentale la documentazione fotografica, rilevare le impronte delle arcate, il morso in cera ed infine scegliere le caratteristiche specifiche del singolo bite.

Il protocollo di documentazione fotografica è così composto:

1. Viso intero bocca chiusa
2. Viso intero bocca sorriso
3. Viso profilo
4. Viso  $\frac{3}{4}$
5. Frontale bocca chiusa
6. Sorriso
7. Sorriso accentuato
8. Endorale frontale
9. Endorale frontale dettaglio
10. Laterale destra
11. Laterale sinistra
12. Overjet
13. Occlusale superiore
14. Occlusale inferiore





Per rilevare il morso di registrazione oclusale, si esegue il joint play ricercando la posizione corretta, ovvero l'occlusione centrica. Con tale manovra si conduce il paziente da un'occlusione abituale, la posizione che assume durante l'intercuspida-zione, che in questo caso risulta essere patologica, ad un occlusione centrica ovvero quel rapporto di massima intercuspida-zione coincidente con la relazione centrica. Questa relazione è il fine che si vuole ottenere: il rapporto cranio-mandibolare nel quale i condili si trovano in posizione armonica nella fossa glenoidea.

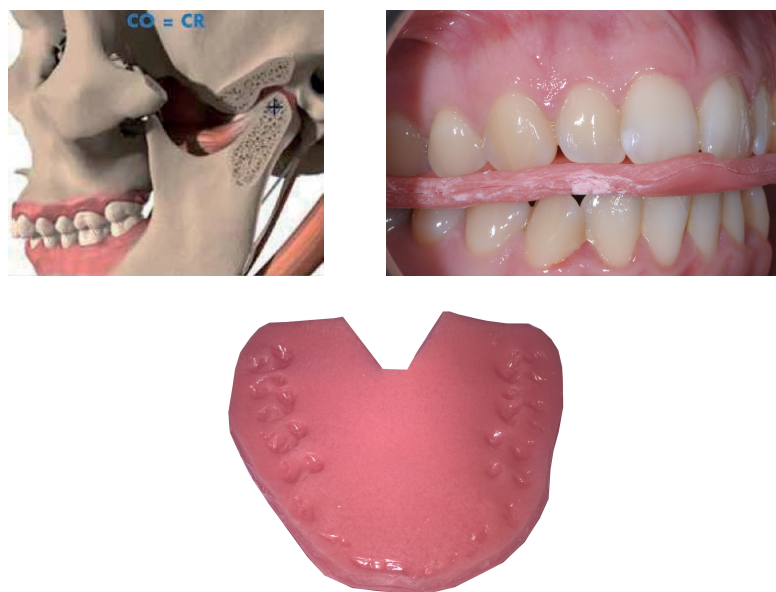


Figura 6.1

Scegliendo un porta-impronte adeguato, si eseguono impronte in silicone di entrambe le arcate per lo sviluppo dei modelli in gesso. In laboratorio i modelli vengono letti da parte di uno scanner 3D, il quale, grazie al software dedicato (CAD), riproduce in digitale il manufatto. Il file viene inviato ad una apposita fresatrice computer assistita (Tecnologia CAM) che lo elabora e, sulla base delle informazioni fornite, fresa il blocco di resina acetlica, al fine di creare il dispositivo.

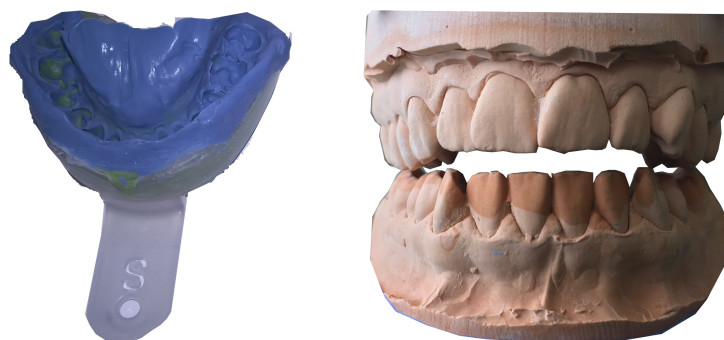


Figura 6.2



Figura 6.3

Le caratteristiche peculiari da indicare, infine, sono:

- Il colore, mediante l'utilizzo della scala Vita
- Se lo Snap-on risulterà completamente chiuso o aperto anteriormente
- Se la costruzione avverrà sull'arcata superiore od inferiore

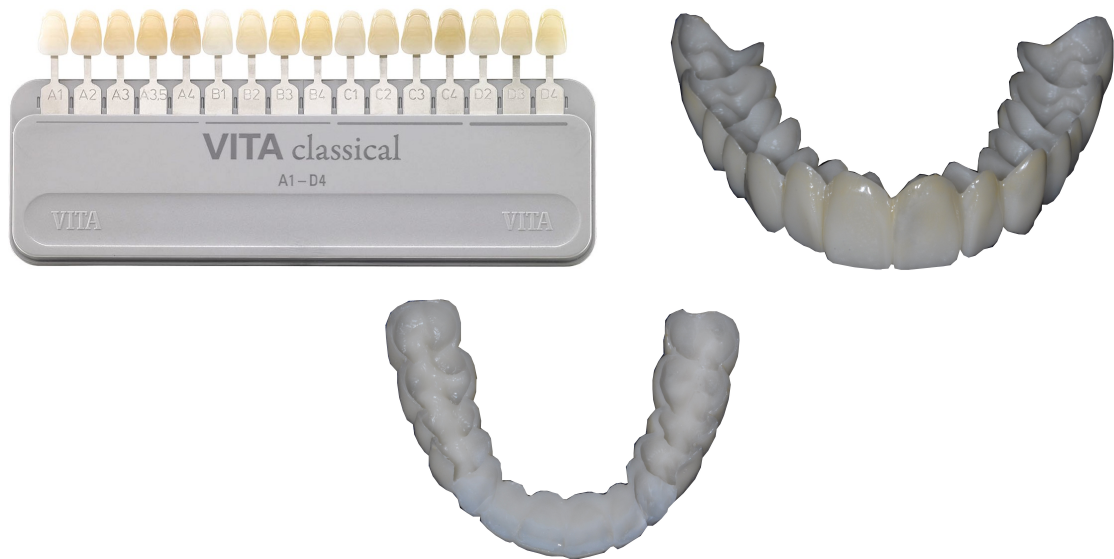


Figura 6.4

Una volta realizzato, ciascun dispositivo è stato consegnato ai pazienti con le seguenti indicazioni: portare lo Snap-On il maggior numero di ore possibili, cercando di tendere alle 24 ore al giorno; estendere l'utilizzo del bite anche durante i pasti; annotare eventuali problematiche e punti di forza da discutere durante i controlli.

Dopo 1,2 e 3 mesi di utilizzo del dispositivo sono stati eseguiti i richiami con valutazione e confronto di 4 parametri clinici fondamentali.

I criteri esaminati comprendono:

- L'*escursione mandibolare*, ovvero l'insieme dei movimenti di rotazione e traslazione condilare all'interno della cavità glenoidea, che si traduce clinicamente con la misurazione del range di apertura (MAS, MAV, MAA), di lateralità destra e sinistra e di protrusione mandibolare;
- Il *tragitto mandibolare*, valutato rispetto alla linea mediana;
- La presenza di *dolore muscolare* ed *articolare* provocato mediante tecniche di palpazione
- Il reperimento di *rumori articolari* durante i movimenti di apertura, chiusura, lateralità e protrusione.

In aggiunta a questi parametri, in due casi, è stata effettuata un'analisi di tipo strumentale, mediante risonanza magnetica, con confronto tra imaging a tempo 0 e a 3 mesi.

A completare il materiale utile per lo studio, durante ciascun controllo, sono stati effettuati i seguenti video:

- Tragitto di apertura-chiusura
- Tragitto di apertura-chiusura con Snap-On inserito
- Lateralità
- Lateralità con Snap-On inserito
- Protrusione
- Protrusione con Snap-On inserito
- Fonazione con Snap-On inserito.



# Capitolo 7

## Descrizione dei casi

In questo capitolo si considera nel dettaglio ciascun caso, mettendo in evidenza i parametri ed i valori modificati tramite terapia con Snap-On. Si tratta di due pazienti donne ed un uomo, ai quali è stato scelto di realizzare un bite superiore, chiuso in un caso ed aperto anteriormente negli altri due. In due casi è stato associato un esame strumentale tramite risonanza magnetica.

### 7.1 Caso 1



Figura 7.1

Paziente donna, 42 anni, all'esame anamnestico emergono i seguenti dati rilevanti: pregresso trattamento ortodontico, estrazione di 1.8,2.8,3.8,4.8, serramento, indolenzimento muscolare sia a riposo che durante la funzione, precedente utilizzo di bite superiore per 18 anni.

Primo episodio di blocco mandibolare nel 1997 ed ulteriore blocco 1 mese prima della visita. La paziente lamenta dolori e costante contrazione muscolare al collo, pienezza auricolare e crepitus sinistro durante la fonazione; la sintomatologia risulta maggiore nel lato sinistro.

Eseguito l'esame obiettivo e tramite l'ausilio di risonanza magnetica si giunge alla diagnosi di: *Dislocazione discale non riducibile bilaterale, osteoartrosi bilaterale, mialgia ed artralgia.*

A tempo zero i parametri valutati presentano i seguenti valori:

<b>ESCURSIONE MANDIBOLARE</b>	
<b>MAS</b>	37 mm
<b>MAV</b>	43 mm
<b>MAA</b>	44 mm
<b>PR</b>	6 mm
<b>LES</b>	8 mm
<b>LED</b>	10 mm

<b>DOLORE MUSCOLARE ED ARTICOLARE</b>	
<b>DOLORE ARTICOLARE</b>	
Polo laterale DX	0
Attorno al polo DX	0
Polo laterale SN	1
Attorno al polo SN	1
<b>DOLORE MUSCOLARE</b>	
Massetere (origine) DX	0
Massetere (corpo) DX	0
Massetere ( inserzione) DX	1
Massetere (origine) SN	1
Massetere (corpo) SN	1
Massetere ( inserzione) SN	1
Area pterigoideo laterale DX	2
Area pterigoideo laterale SN	2
M.sternocleidomastoideo DX	1
M.sternocleidomastoideo SN	2

<b>RUMORI ARTICOLARI</b>	
Apertura	Crepitus SN
Chiusura	Crepitus DX
Lateralità DX	Click
Lateralità SN	Click
Click che scompare in protrusiva	DX

**TRAGITTO MANDIBOLARE**

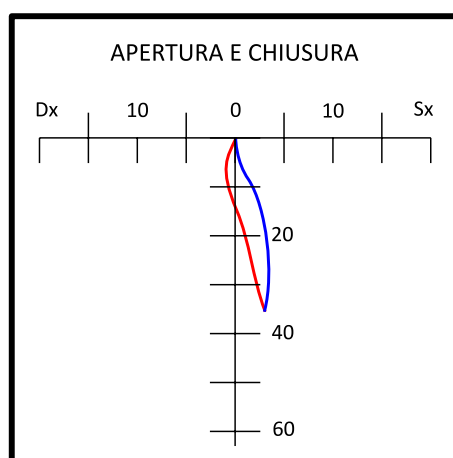


Figura 7.2: Rosso:apertura, Blu:chiusura

Seguendo il protocollo descritto nel precedente capitolo si realizza uno Snap-on superiore aperto anteriormente che conferisce un'occlusione centrica.



Con l'utilizzo del bite la paziente riferisce, già dal primo controllo, la riduzione della contrazione muscolare al collo, la scomparsa della pienezza auricolare e del crepitus sinistro durante la fonazione.

Si inseriscono di seguito i valori di controllo, comparati ai precedenti.

<b>ESCURSIONE MANDIBOLARE</b>	<b>T0</b>	<b>1 MESE</b>	<b>2 MESI</b>	<b>3 MESI</b>
<b>MAS</b>	37 mm	42,5 mm	43 mm	43,6 mm
<b>MAV</b>	43 mm	47,5 mm	48 mm	48,5 mm
<b>MAA</b>	44 mm	48 mm	48 mm	48,8 mm
<b>PR</b>	6 mm	6,6 mm	7 mm	8 mm
<b>LES</b>	8 mm	12 mm	12,5 mm	12,5 mm
<b>LED</b>	10 mm	11 mm	12 mm	12,5 mm

Il range dei movimenti mandibolari risulta aumentato in tutti i parametri, con maggior miglioramento durante il primo mese di terapia.

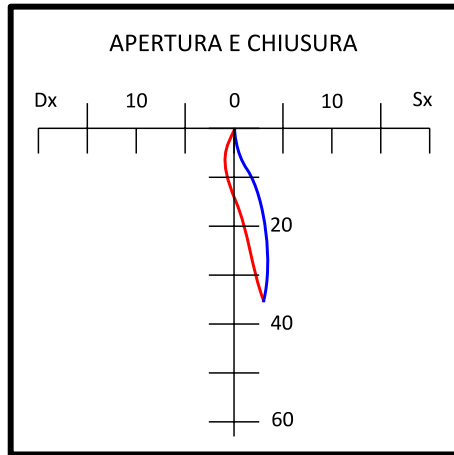
<b>DOLORE</b>	<b>T0</b>	<b>1 MESE</b>	<b>2 MESI</b>	<b>3 MESI</b>
<b>DOLORE ARTICOLARE</b>				
Polo laterale DX	0	0	0	0
Attorno al polo DX	0	0	0	0
Polo laterale SN	1	0	0	0
Attorno al polo SN	1	0	0	0
<b>DOLORE MUSCOLARE</b>				
Massetere (origine) DX	0	0	0	0
Massetere (corpo) DX	0	0	0	0
Massetere ( inserzione) DX	1	0	0	0
Massetere (origine) SN	1	0	0	0
Massetere (corpo) SN	1	1	1	0
Massetere ( inserzione) SN	1	0	0	0
Area pterigoideo laterale DX	2	1	0	0
Area pterigoideo laterale SN	2	1	0	0
M.sternocleidomastoideo DX	1	0	0	0
M.sternocleidomastoideo SN	2	1	0	0

Il dolore articolare scompare dal primo follow-up, quello muscolare più gradualmente, ma con risultati assoluti al terzo mese.

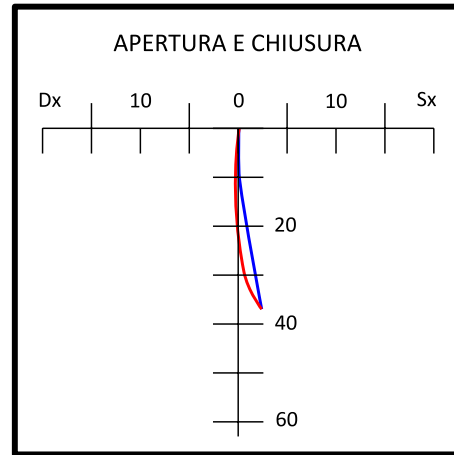
<b>RUMORI ARTICOLARI</b>	<b>T0</b>	<b>1 MESE</b>	<b>2 MESI</b>	<b>3 MESI</b>
Apertura	Crepitus SN	Crepitus SN	Crepitus SN	Crepitus SN
Chiusura	Crepitus DX	NO	NO	NO
Lateralità DX	Click	NO	NO	NO
Lateralità SN	Click	NO	NO	NO
Click che scompare in protrusiva	DX	NO	NO	NO

Clinicamente i click articolari non sono rilevabili ai controlli, permane il crepitus sinistro che si riduce di intensità.

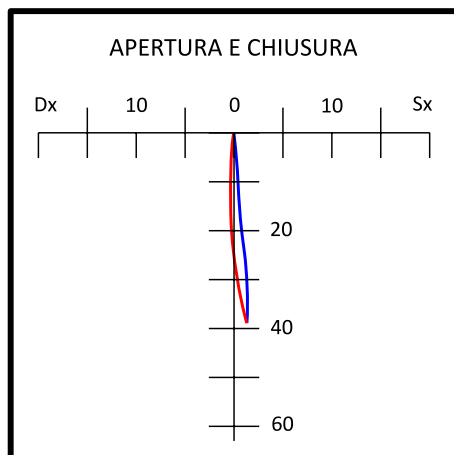
## TRAGITTO MANDIBOLARE



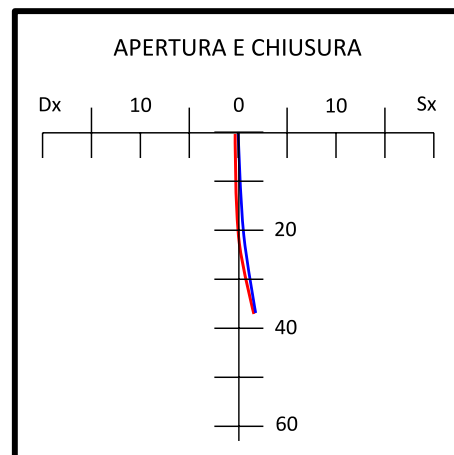
(d) T0



(e) T1



(f) T2



(g) T3

Il tragitto mandibolare, per quanto residui una leggera deviazione a sinistra in apertura, risulta progressivamente più lineare eliminando la curva iniziale a destra.

A tre mesi di terapia la paziente risulta molto soddisfatta, non lamenta più dolori muscolari e fastidi durante la funzione e alle orecchie. Il parere soggettivo nel paragone bite precedente-Snap On verte a favore del secondo per comodità, efficacia e per il mantenimento della posizione corretta anche durante la notte, condizione che veniva talvolta persa con l'utilizzo del bite.

Durante l'ultimo controllo si esegue la manovra di Joint play che, a differenza della visita iniziale, risulta scorrevole e non doloroso.

## 7.2 Caso 2



Figura 7.3

Paziente donna, 25 anni, all'anamnesi si rileva: turbe posturali, estrazione di 1.8,2.8,3.8,4.8; bruxismo, indolenzimento muscolare durante la funzione, utilizzo di bite superiore da 3 anni, nessun episodio di blocco mandibolare. La paziente lamenta episodici dolori muscolari in zona articolare, con sintomatologia bilaterale e pressoché costante "schiocco" in apertura.

Eseguito l'esame obiettivo e tramite l'ausilio di risonanza magnetica si giunge alla diagnosi di: *Dislocazione discale riducibile bilaterale, mialgia ed artralgia.*

A tempo zero i parametri valutati presentano i seguenti valori:

<b>ESCURSIONE MANDIBOLARE</b>	
<b>MAS</b>	48 mm
<b>MAV</b>	62 mm
<b>MAA</b>	63 mm
<b>PR</b>	5 mm
<b>LES</b>	10 mm
<b>LED</b>	12 mm

<b>DOLORE MUSCOLARE ED ARTICOLARE</b>	
<b>DOLORE ARTICOLARE</b>	
Polo laterale DX	1
Attorno al polo DX	1
Polo laterale SN	1
Attorno al polo SN	1
<b>DOLORE MUSCOLARE</b>	
Area pterigoideo laterale DX	2
Area pterigoideo laterale SN	1
Tendine del temporale DX	2
Tendine del temporale SN	1

<b>RUMORI ARTICOLARI</b>	
Apertura	Click DX e SN
Chiusura	NO
Lateralità DX	NO
Lateralità SN	NO
Click che scompare in protrusiva	DX e SN
Altri rumori	Popping per sublussazione

**TRAGITTO MANDIBOLARE**

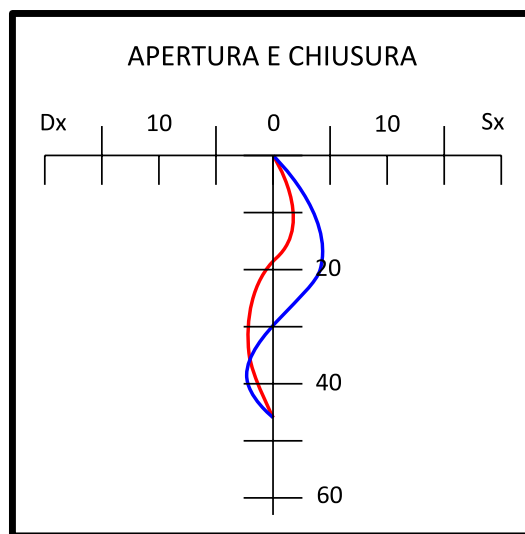


Figura 7.4: Rosso:apertura, Blu:chiusura

In questo caso si sceglie di realizzare uno Snap superiore, completamente chiuso, per coprire contestualmente l'inclinazione dei due elementi centrali.



Nei primi due controlli la paziente riferisce miglioramenti nelle escursioni mandibolari, soprattutto in lateralità, ma l'assenza di episodi dolorosi in questo lasso di tempo non le permette di valutare miglioramenti in tal senso.

<b>ESCURSIONE MANDIBOLARE</b>	<b>T0</b>	<b>1 MESE</b>	<b>2 MESI</b>	<b>3 MESI</b>
MAS	48 mm	49 mm	50 mm	50,5 mm
MAV	62 mm	65 mm	67 mm	67,5 mm
MAA	63 mm	65 mm	68 mm	68 mm
PR	5 mm	6mm	8 mm	8 mm
LES	10 mm	12 mm	13 mm	13 mm
LED	12 mm	14 mm	15 mm	15 mm

Si osserva un progressivo miglioramento nelle escursioni, con leggero stazionamento tra due e tre mesi.

<b>DOLORE</b>	<b>T0</b>	<b>1 MESE</b>	<b>2 MESI</b>	<b>3 MESI</b>
<b>DOLORE ARTICOLARE</b>				
Polo laterale DX	1	0	0	0
Attorno al polo DX	1	0	0	0
Polo laterale SN	1	0	0	0
Attorno al polo SN	1	0	0	0
<b>DOLORE MUSCOLARE</b>				
Area pterigoideo laterale DX	2	1	0	0
Area pterigoideo laterale SN	1	1	0	0
Tendine del temporale DX	2	1	1	0
Tendine del temporale SN	1	1	0	0

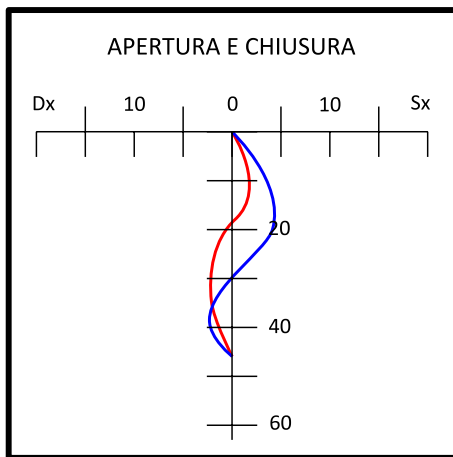


Alla palpazione muscolare ed articolare la paziente nota che la sensazione dolorifica è diminuita, fino a sparire completamente al terzo mese.

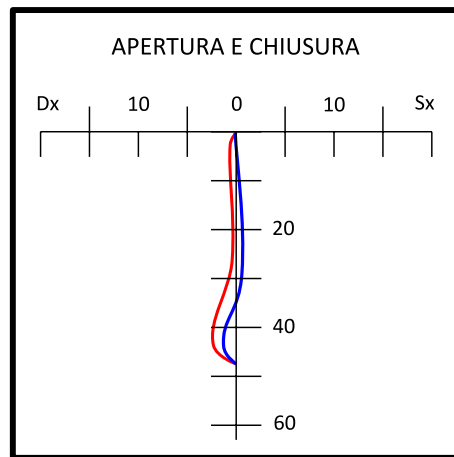
<b>RUMORI ARTICOLARI</b>	<b>T0</b>	<b>1 MESE</b>	<b>2 MESI</b>	<b>3 MESI</b>
Apertura	Click DX e SN	NO	NO	NO
Chiusura	NO	NO	NO	NO
Lateralità DX	NO	NO	NO	NO
Lateralità SN	NO	NO	NO	NO
Click che scompare in protrusiva	DX e SN	NO	NO	NO
Altri rumori	Popping per sublussazione	Popping per sublussazione	Popping per sublussazione	NO

Il click non è più rilevabile già dal primo mese, il popping, ovvero lo “schiocco” indicato dalla paziente, scompare al terzo controllo.

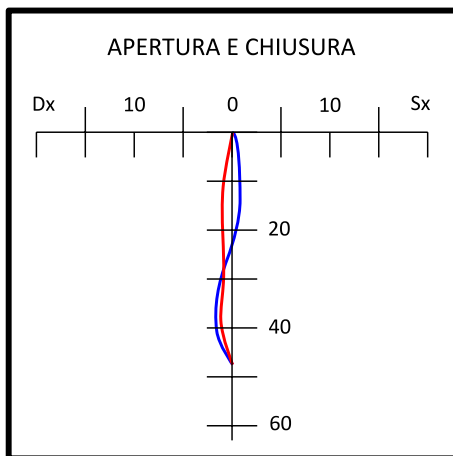
**TRAGITTO MANDIBOLARE**



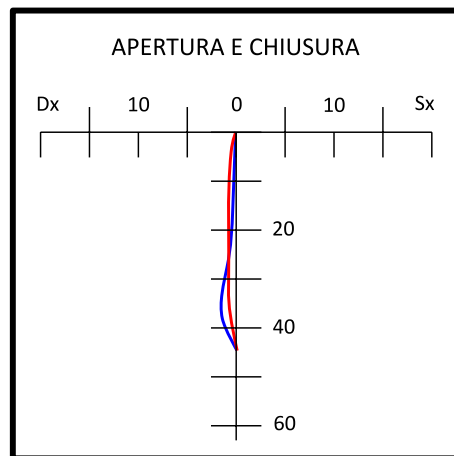
(a) T0



(b) T1



(c) T2



(d) T3

Il tragitto in chiusura presenta ancora una deviazione ad “S” ma molto più contenuta sia in senso trasversale che nella curvatura; il tragitto in apertura è quasi rettilineo.

Anche in questo caso durante l’ultimo controllo la manovra di Joint play risulta scorrevole e non dolorosa.

A tre mesi dall’inizio della terapia la paziente risulta soddisfatta poiché con il trattamento precedente non aveva rilevato alcun tipo di miglioramento. Sente la necessità di portare lo Snap, soprattutto durante la notte ma, essendo il compromesso estetico non pienamente accettato, si propone di effettuare una modifica e di rendere lo Snap on aperto anteriormente.

### 7.3 Caso 3



Figura 7.5

Paziente uomo, 25 anni, durante l'anamnesi si ottengono le seguenti informazioni: estrazione di 1.8, bruxismo, pregresso trattamento ortodontico, leggero indolenzimento muscolare, nessun utilizzo precedente di bite, episodio di blocco mandibolare nel 2015.

Il paziente lamenta episodici dolori ed affaticamento muscolare in zona articolare, con sintomatologia prevalente a destra.

Eseguito l'esame obiettivo e tramite l'ausilio di risonanza magnetica si giunge alla diagnosi di: *Osteoartrosi ATM sinistra con lieve coinvolgimento muscolare.*

A tempo zero i parametri valutati presentano i seguenti valori:

<b>ESCURSIONE MANDIBOLARE</b>	
<b>MAS</b>	33 mm
<b>MAV</b>	47 mm
<b>MAA</b>	51 mm
<b>PR</b>	10 mm
<b>LES</b>	12 mm
<b>LED</b>	14 mm

<b>DOLORE MUSCOLARE ED ARTICOLARE</b>	
<b>DOLORE ARTICOLARE</b>	
Polo laterale DX	0
Attorno al polo DX	0
Polo laterale SN	1
Attorno al polo SN	1
<b>DOLORE MUSCOLARE</b>	
Massetere (origine) DX	0
Massetere (corpo) DX	1 (abituale)
Massetere ( inserzione) DX	0
Massetere (origine) SN	0
Massetere (corpo) SN	0
Massetere ( inserzione) SN	0

<b>RUMORI ARTICOLARI</b>	
Apertura	NO DX / Crepitio fine SN
Chiusura	NO DX / Crepitio fine SN
Lateralità DX	NO
Lateralità SN	Crepitio
Click che scompare in protrusiva	SN

**TRAGITTO MANDIBOLARE**

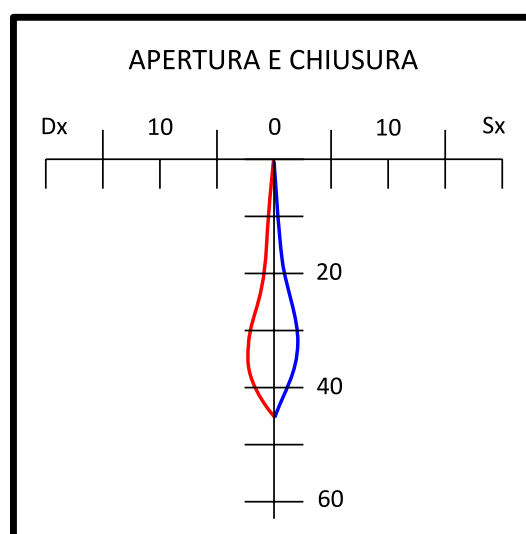


Figura 7.6: Rosso:apertura, Blu:chiusura

Come per la prima paziente si sceglie uno Snap-On superiore, aperto nella zona frontale.



Si analizzano i valori rilevati nelle visite di controllo.

<b>ESCURSIONE MANDIBOLARE</b>	<b>T0</b>	<b>1 MESE</b>	<b>2 MESI</b>	<b>3 MESI</b>
MAS	33 mm	37 mm	38 mm	39 mm
MAV	47 mm	49 mm	50 mm	50,5 mm
MAA	51 mm	52 mm	52 mm	52,5 mm
PR	10 mm	10 mm	10,5 mm	10,5 mm
LES	12 mm	13 mm	13,5 mm	14 mm
LED	14 mm	13 mm	14 mm	14 mm

Si osserva un miglioramento progressivo delle escursioni mandibolari, soprattutto in apertura, i movimenti di lateralità tendono ad equilibrarsi.

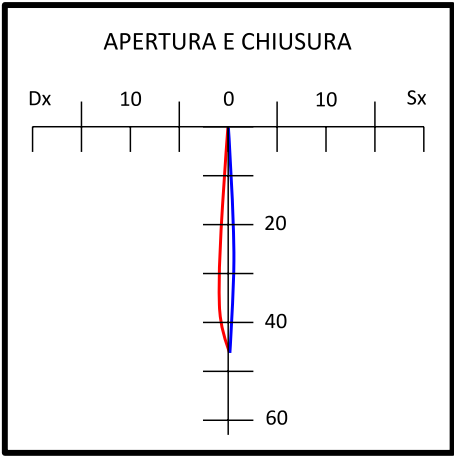
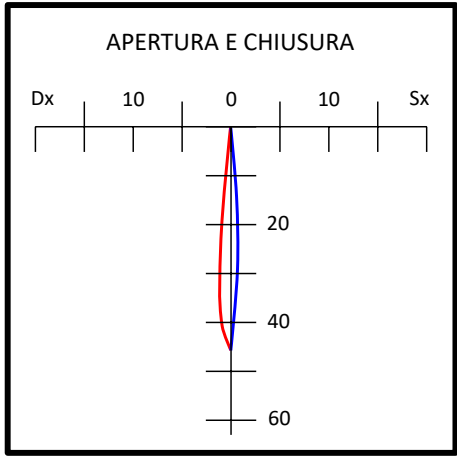
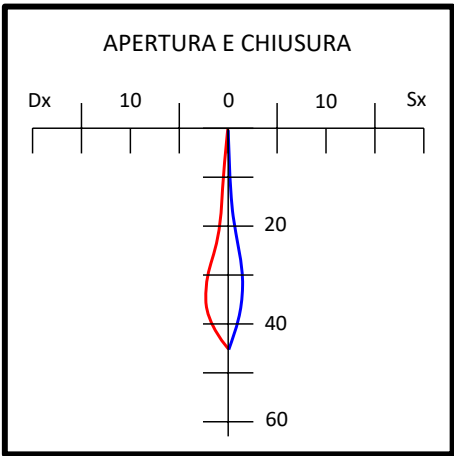
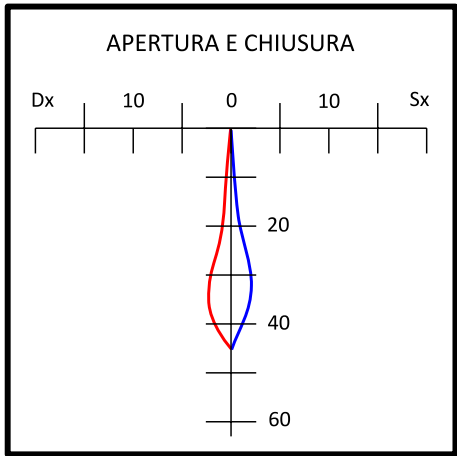
<b>DOLORE</b>	<b>T0</b>	<b>1 MESE</b>	<b>2 MESI</b>	<b>3 MESI</b>
<b>DOLORE ARTICOLARE</b>				
Polo laterale DX	0	0	0	0
Attorno al polo DX	0	0	0	0
Polo laterale SN	1	1	0	0
Attorno al polo SN	1	1	1	0
<b>DOLORE MUSCOLARE</b>				
Massetere (origine) DX	0	0	0	0
Massetere (corpo) DX	1 (abituale)	0	0	0
Massetere ( inserzione) DX	0	0	0	0

Scomparsa del dolore muscolare abituale al corpo del massetere, permanenza del dolore articolare all'ATM sinistra al primo controllo, non più evidente al terzo mese.

<b>RUMORI ARTICOLARI</b>	<b>T0</b>	<b>1 MESE</b>	<b>2 MESI</b>	<b>3 MESI</b>
Apertura	Crepitio fine SN	Crepitio fine SN	Crepitio fine SN	Crepitio fine SN
Chiusura	Crepitio fine SN	NO	NO	NO
Lateralità DX	NO	NO	NO	NO
Lateralità SN	Crepitio	Crepitio	Crepitio	NO
Click che scompare in protrusiva	SN	SN	NO	NO

Durante il primo controllo si evidenzia l'assenza di crepitus in chiusura. Al terzo follow-up permane esclusivamente il crepitio in apertura.

**TRAGITTO MANDIBOLARE**



Il tragitto mandibolare risulta gradualmente più lineare con una riduzione dell'ampiezza trasversale e dissoluzione della deviazione a "S".

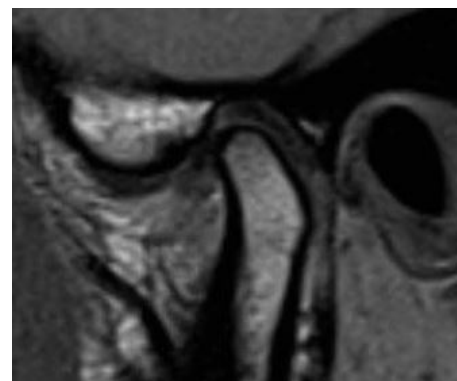
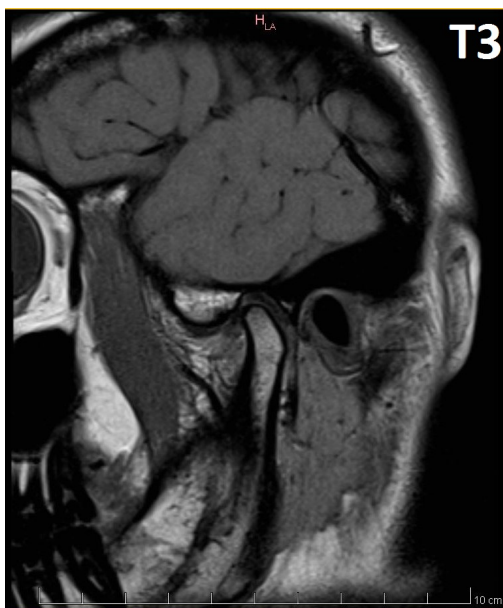
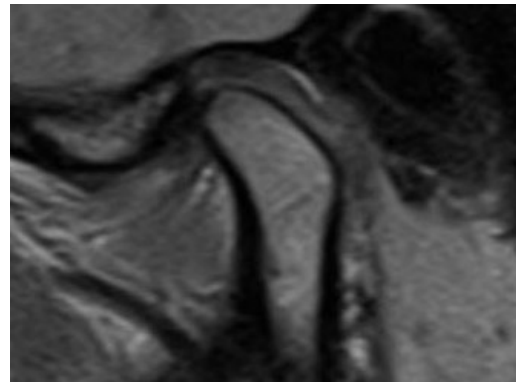
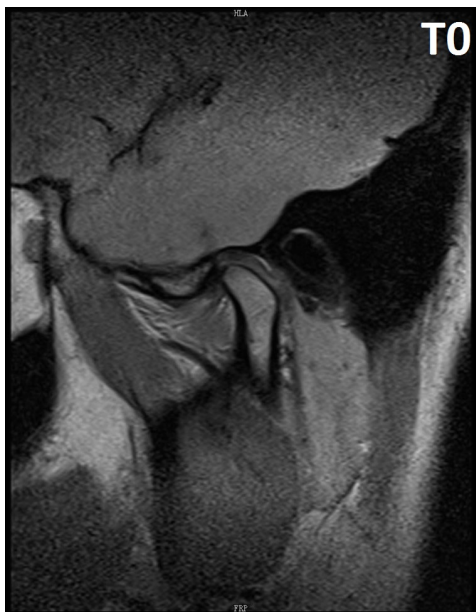
Il paziente riferisce di non avere avuto episodi dolorosi nel periodo di terapia finora trascorso e che l'affaticamento muscolare non è più percepito.

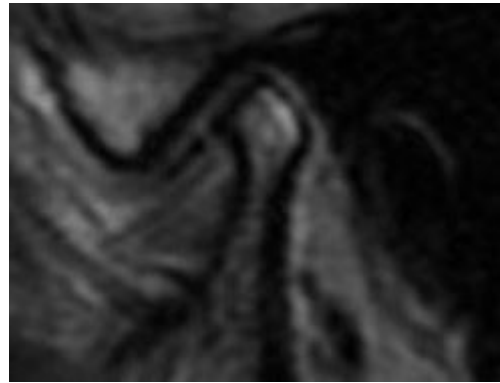
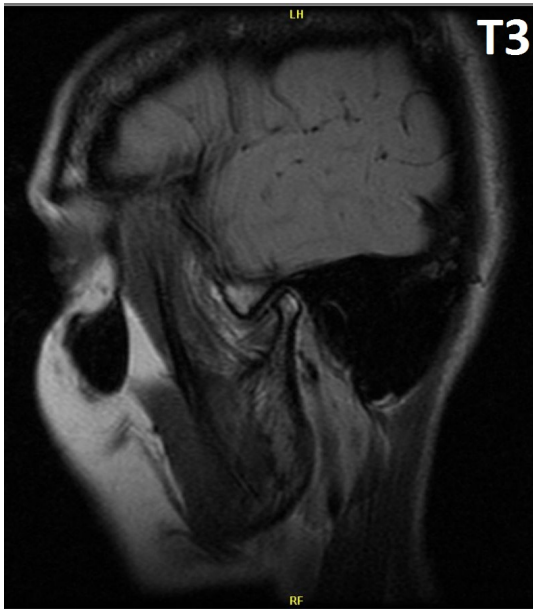
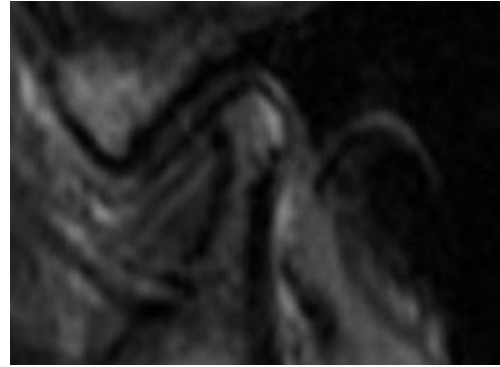
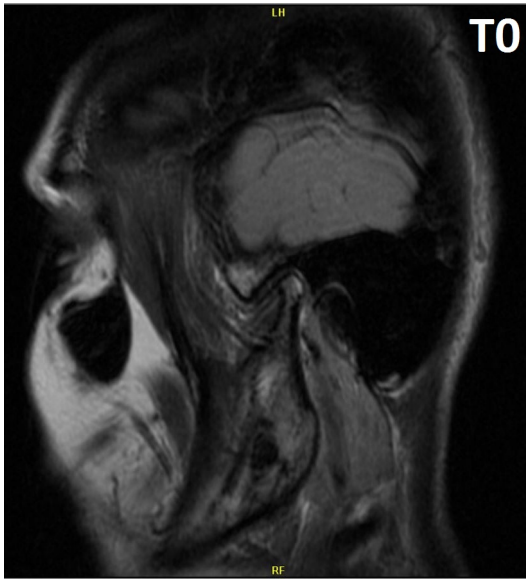
## 7.4 Valutazione strumentale

Si esegue un'analisi dell'esame strumentale eseguito sulle pazienti del caso 1 e 2.

Per quanto tale lasso di tempo sia relativamente breve per apprezzare importanti miglioramenti tramite imaging, si confrontano la risonanza svolta prima dell'inizio della terapia e dopo 3 mesi dalla consegna dello Snap-On.

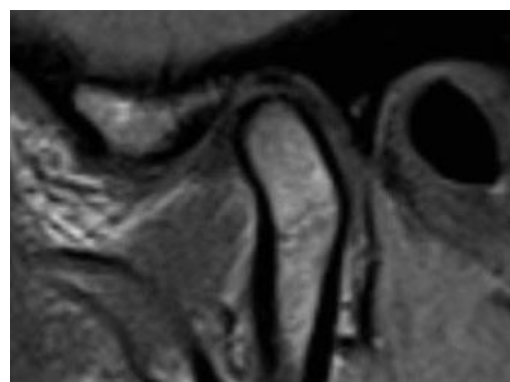
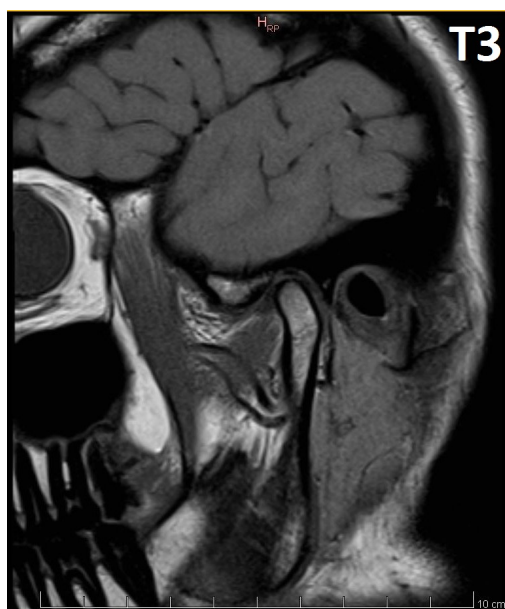
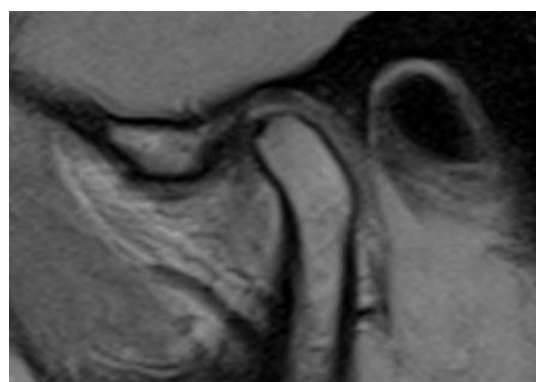
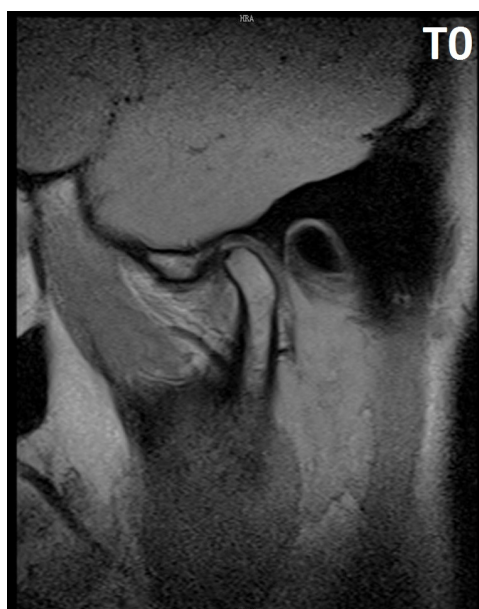
Valutando un'immagine derivata dalla sequenza sagittale a bocca chiusa, pesata in T1, per entrambe le pazienti è possibile apprezzare un aumento ed una miglior distribuzione dello spazio articolare.







Nel caso della paziente con dislocazione discale riducibile bilaterale, è apprezzabile una zona di segnale ipointenso che rappresenta il processo di fibrotizzazione della zona bilaminare. Tale risposta dell'organismo alla condizione patologica, costituisce il processo di guarigione che permette alla zona di assumere funzionalmente il ruolo di disco.



L'analisi strumentale sarà nuovamente effettuata dopo un periodo di terapia più lungo per apprezzare eventuali cambiamenti, soprattutto nella paziente con osteoartrosi, dove i processi riparativi sono chiaramente più lenti.

# Capitolo 8

## Discussione e conclusioni

Questo studio pilota si prefigge l'obiettivo di valutare l'efficacia della terapia dei disordini temporo-mandibolari tramite l'utilizzo del bite estetico Snap-On Smile.

Nei tre casi valutati finora, i parametri clinici presi in considerazione sono risultati positivi, nonostante il periodo di tempo relativamente breve di utilizzo del dispositivo in termini di mesi; se effettuiamo una stima delle ore effettive di terapia si nota come, in tre mesi, con una media di 20 ore al giorno, si totalizzano indicativamente 1800 ore contro le 630, circa, se si utilizza un bite classico, con impiego esclusivamente notturno (7 ore/die). Proprio per questo motivo i risultati ottenuti e valutati tramite i parametri scelti, coincidono con quelli attesi.

Per quanto riguarda il parametro "*escursione mandibolare*", i maggiori miglioramenti si evidenziano con un aumento dell'apertura in senso verticale ed, in secondo luogo, in senso trasversale (lateralità), in cui destra e sinistra tendono a bilanciarsi.

*Dolori muscolari* tendono a scomparire gradualmente, ed è il miglioramento maggiormente percepito dai pazienti; i *dolori articolari* seguono lo stesso andamento.

I *rumori articolari* associati a dislocazione discale vengono eliminati già dopo il primo mese, al contrario, come previsto, i rumori di crepitus associati a patologia degenerativa, tendono a permanere. Tale patologia ha un decorso estremamente lento ed impiega anni a dar luogo alle condizioni riscontrate nei pazienti, per questo motivo, la riduzione di intensità del rumore è da considerarsi un ottimo risultato.

Analizzando i grafici raffiguranti il *tragitto di apertura e chiusura mandibolare*, si evidenzia un miglioramento soprattutto da un punto di vista trasversale, le deviazioni sono più contenute e si avvicinano al tracciato rettilineo corretto.

I risultati clinici, sebbene meno evidenti esaminando le risonanze magnetiche di controllo, si riflettono in un contesto articolare visivamente più armonico e con la comparsa di iniziali fenomeni di guarigione tissutale. Modificazioni strutturali più rilevanti potranno esser verosimilmente apprezzate dopo un periodo di terapia più lungo.

Il tempo di utilizzo del dispositivo, generato dalla possibilità di coniugare le attività basilari per lo svolgimento della giornata, fonazione e masticazione, con la terapia, è la caratteristica che rende innovativa la proposta di questa sperimentazione, rispetto ai bite classicamente realizzati.

Il riscontro soggettivo dei pazienti, associato ai parametri clinici, consente di aggiungere i seguenti aspetti rilevanti: il comfort conferito dallo Snap-On rende la percezione, in termini di impedimento dei movimenti linguali e di impatto con il palato, estremamente migliore rispetto ad un bite a morfologia classica; il sistema di ritenzione, che si avvale dei sottosquadri anatomici, e l'intercuspidazione tra dispositivo ed elementi dentari naturali, fanno sì che occorra un'azione cosciente per dislocare lo Snap-On dalla posizione corretta, in questo modo, la condizione oclusale stabilita non può essere persa involontariamente durante l'uso notturno.

In aggiunta ai casi descritti sono stati realizzati e consegnati due dispositivi a costruzione inferiore, questi, da un punto di vista estetico, hanno l'ulteriore elemento favorevole di risultare meno evidenti. Per quanto la letteratura sia a favore dei bite superiori, verrà valutato nei controlli se il percorso ed i risultati differiranno da quelli riportati in questo lavoro.

Trattandosi questo di uno studio sperimentale pilota, che conta di un numero limitato di casi, ulteriori studi sono richiesti per approfondire queste conoscenze e confermare o confutare questi risultati, ma il percorso effettuato fino a questo momento si rivela estremamente soddisfacente e promettente.

# Bibliografia

- [1] Anatomia orale di Sicher. Lloyd E. Dubrul; A. Miani, V. F. Ferrario 1982
- [2] Dubner R, Bennett GJ. Spinal and trigeminal mechanisms of nociception, *Annu Rev Neurosci* 1983; 6: 381-418 1989
- [3] Nitzan DW: The process of lubrication impairment and its involvement in temporomandibular joint disc displacement: a theoretical concept. *J Oral Maxillofac Surg* 2001; 59:36-45
- [4] Okeson JP (ed): *Orofacial pain. Guidelines for assessment, diagnosis and management.* The American Academy of Orofacial Pain, Quintessence, Chicago, 1996
- [5] Okeson JP: *Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion*, ed 2 St. Louis, C.V. Mosby,
- [6] Standring S. *Anatomia di Gray. Le basi anatomiche per la pratica clinica.* Elsevier 2009
- [7] Burch JG : Activity of the accessory ligaments of the temporal mandibular joint. *J. prosthetic dent.* 1970; 24: 621-628
- [8] Spalteholz – Spanner: *Handatlas der Anatomie des Menschen . teil 1.* Amsterdam- HAARLEM, Schletema en HOLKEMA NV, 1971, pp 338-339
- [9] Loughner BA, Larkin LH, Mahan PE Discomalleolar and anterior malleolar ligaments: possible causes of the middle ear damage during temporomandibular joint surgery. *Oral Surgery, Oral Medicine, and Oral Pathology* 68, (1989) 14±22
- [10] Pinto OF (1962) A new structure related to the temporomandibular joint and middle ear. *Journal of Prosthetic Dentistry* 12, 95-103.
- [11] Sicher H: *Oral anatomy.* St. Louis CV Mosby Co, 1980, pp 183-189, 532
- [12] Schmolke, C. (1994): The relationship between TMJ capsule, articular disc and jaw muscles. *Journal of Anatomy*, 184: 335-45.

- [13] Loughner BA, Larkin LH, Mahan PE Discomalleolar and anterior malleolar ligaments: possible causes of the middle ear damage during temporomandibular joint surgery. *Oral Surgery, Oral Medicine, and Oral Pathology* 68, (1989) 14±22
- [14] *Anatomia funzionale e clinica dello splancnocranio*. Fonzi Ed Ermes 2000
- [15] Tanaka T: A rational approach to the differential diagnosis of arthritic disorders. *J Prosthet Dent* 1986; 8:727-731
- [16] *Oral Anatomy, Histology and Embryology, 2009* Barry K.B Berkovitz, G. R. Holland , Bernard J. Moxham BSc BDS
- [17] Tl Hansson: Craniomandibular disorders and sequencing their treatment *Australian prostodontic journal* 1988;2
- [18] Gibbs CH, Mahan PE, Wilkinson TM, et al: EGM activity of the superior belly of the lateral pterygoid muscle in relation to other jaw muscles. *J Prosthet Dent* 51:691, 1984
- [19] Mahan PE, Wilkison TM, Gibbs CH ,et all.:Superior and inferior lateral pterygoid EMG actyvit at basic jaw position . *J.Prosthet Dent.* 51:710,1983
- [20] McNamara JA: the independent functions of the two heads of the lateral pterygoid muscles. *Am J Anat* 138:197, 1973
- [21] Woda A. *Fisiologia del sistema stomatognatico*, Masson Italia Editori – Milano – 1984
- [22] Tullio Manzoni *Fisiologia dell'apparato stomatognatico USES –Edizioni scientifiche Firenze.* 2011
- [23] *Anatomia orale di Sicher*. Lloyd E. Dubrul; A. Miani, V. F. Ferrario 1982
- [24] Relationship between jaw movement and masticatory performance in adults with natural dentition. Flores-Orozco EI, Rovira-Lastra B, Willaert E, Peraire M, Martinez-Gomis J. *Acta Odontol Scand.* 2016;. Epub 2015 May 30.
- [25] *Il trattamento delle disfunzioni dell'occlusione e dei disordini temporomandibolari*. Okeson Jeffrey P. Elsevier 2006
- [26] Helkimo M. Studies on function and dysfunction of the masticatory system. IV. Age and sex distribution of symptoms of dysfunction of the masticatory system in the north of Finland. *Acta odontol scND* 1974; 32: 255-267
- [27] Ingervall B, Mohlin B, Thailander B. Prevalence of symptoms of function disturbances of the masticatory system in Swedish men. *J Oral Rehabil* 1980; 7: 185-197
- [28] Nilner M, Lassing SA. Prevalence of of functional disturbances and diseases of stomatognatic system in 7-14 years old. *Swed Dent J* 1981; 5:173-187

- [29] Solberg WK, Woo MW, Houston JB. Prevalence of mandubular dysfunction in young adult. *Am J Dent Assoc* 1979; 98:25-34
- [30] Magnusson T, Carlsson GE, Egermark-Eriksson I. An evaluation of the need and demand for treatment of craniomandibular disorders in a young Swedish population. *J craniomandib disord* 1991, 5:57-63
- [31] Athanasiou AE. Orthodontics and craniomandibular disorders. In: Samire, Bishara. *Textbook of orthodontics*. 2nd ed. Philadelphia: Saunders; 2003. p. 478-93.
- [32] Etiological factors of temporomandibular joint disorders. Systematic review, Shalender Sharma, D. S. Gupta, U. S. Pal, Sunit Kumar Jurel, *Natl J Maxillofac Surg*. 2012 Jul
- [33] Costen JB. Syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon functions of the temporomandibular joint. *Ann Otol Rhino Laryngol* 1934;3:1-4.
- [34] Temporomandibular disorders. Part II: Occlusal factors associated with temporomandibularjoint tenderness and dysfunction. Pullinger AG, Seligman DA, Solberg WK. *J Prosthet Dent*. 1988 Mar;59(3):363-7.
- [35] McNeill C. *Craniomandibular disorders: Guidelines for evaluation, diagnosis and management*, Chicago: Quintessence; 1990. p. 25-39.
- [36] Rugh JD, Barghi N, Drago CJ. Experimental occlusal discrepancies and nocturnal bruxism. *J Prosthet Dent* 1984; 5:548-553
- [37] Carlson CR, Okeson JP, Falace DA, Nitz AJ, Curran SI. Comparison of psychologic and physiologic functioning between patients with masticatory muscle pain and matched controls. 1993; 7:15-22
- [38] Correlation between oral parafunction and temporomandibular disorders and emotional status among saudi children. Alamoudi N. *J Clin Pediatr Dent*. 2001 Fall;26(1):71-80.
- [39] Grassi C, Passatore M. Action of the sympathetic system on skeletal muscle. *Ital J Neurol Sci*. 1988 Feb;9(1):23-8.
- [40] Carlson CR, Okeson JP, Fallace DA, Nits AJ, Lindroth JE. Reduction of pain and EMG activity in the masseter region by trapezius trigger point injection. *Pain* 1993; 55:397-400
- [41] Extrinsic trauma: a significant precipitating factor in temporomandibular dysfunction. Harkins SJ, Marteney JL. *J Prosthet Dent*. 1985 Aug;54(2):271-2
- [42] Harkins SJ, MarteneyJL. Extrinsic trauma: a significant precipitating factor in temporomandibular dysfunction. *J Prosthet Dent* 1985; 54: 271-272

- [43] Temporomandibular joint, occlusion and bruxism. Orthlieb JD, Ré JP, Jeany M, Giraudeau A. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale*. 2016 Aug 11. pii: S2213-6533(16)30055-6. doi: 10.1016/j.revsto.2016.07.006. [Epub ahead of print] French.
- [44] Rugh JD, Solberg WK. Electromyographic studies of bruxist behaviour before and during treatment. *J Dent Assoc* 1975; 3:56-59
- [45] Prevalence of mandibular dysfunction and orofacial parafunction in 7-, 11- and 15-year-old Swedish children. Egermark-Eriksson I, Carlsson GE, Ingervall B. *Eur J Orthod*. 1981;3(3):163-72.
- [46] Bell WE. *Temporomandibular Disorders: classification, diagnosis, management*. II Ed. Chicago: Year Book Medical Publisher Inc, 1986.
- [47] Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. Dworkin SF, LeResche L. *J Craniomandib Disord*. 1992 Fall;6(4):301-55.
- [48] The Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. III: validity of Axis I diagnoses. Truelove E, Pan W, Look JO, Mancl LA, Ohrbach RK, Velly AM, Huggins KH, Lenton P, Shiffman EL. *J Orofac Pain*. 2010 Winter;24(1):35-47.
- [49] Garofalo JP, Weslwy AL. Research DIAGNOSTIC Criteria for Temporomandibular Disorders: Reflection of the physical-psychological interface. *APS Bulletin* 1997
- [50] Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, List T, Svensson P, Gonzalez Y, Lobbezoo F, Michelotti A, Brooks SL, Ceusters W, Drangsholt M, Ettlin D, Gaul C, Goldberg LJ, Haythornthwaite JA, Hollender L, Jensen R, John MT, De Laat A, de Leeuw R, Maixner W, van der Meulen M, Murray GM, Nixdorf DR, Palla S, Petersson A, Pionchon P, Smith B, Visscher CM, Zakrzewska J, Dworkin SF; International RDC/TMD Consortium Network, International association for Dental Research; Orofacial Pain Special Interest Group, International Association for the Study of Pain. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014 Winter;28(1):6-27. doi: 10.11607/jop.1151.
- [51] Truelove EL, Sommers EE, LeResch L, Dworkin SF, Von Korff M. Clinical diagnostic criteria for RMD: New classification permits multiple diagnosis. *J Am Dent Assoc*. 1992; 123: 47-54.
- [52] Austin M. A general dental practitioner's view of the 90th General Session of the International Association of Dental Research. *Br Dent J*. 2012 Sep;213(6):301-2. doi: 10.1038/sj.bdj.2012.836.

- [53] The Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. I: overview and methodology for assessment of validity. Schiffman EL, Truelove EL, Ohrbach R, Anderson GC, John MT, List T, Look JO. *J Orofac Pain*. 2010 Winter;24(1):7-24.
- [54] The Research Diagnostic Criteria For Temporomandibular Disorders. II: reliability of Axis I diagnoses and selected clinical measures. Look JO, John MT, Tai F, Huggins KH, Lenton PA, Truelove EL, Ohrbach R, Anderson GC, Shiffman EL. *J Orofac Pain*. 2010 Winter;24(1):25-34.
- [55] The Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. IV: evaluation of psychometric properties of the Axis II measures. Ohrbach R, Turner JA, Sherman JJ, Mancl LA, Truelove EL, Schiffman EL, Dworkin SF. *J Orofac Pain*. 2010 Winter;24(1):48-62.
- [56] The Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. V: methods used to establish and validate revised Axis I diagnostic algorithms. Schiffman EL, Ohrbach R, Truelove EL, Tai F, Anderson GC, Pan W, Gonzalez YM, John MT, Sommers E, List T, Velly AM, Kang W, Look JO. *J Orofac Pain*. 2010 Winter;24(1):63-78.
- [57] The Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. VI: future directions. Anderson GC, Gonzalez YM, Ohrbach R, Truelove EL, Sommers E, Look JO, Schiffman EL. *J Orofac Pain*. 2010 Winter;24(1):79-88.
- [58] Diagnostic Criteria for TMD (DC/TMD): A new version of the RDC/TMD. Network Symposium to be presented at IADR, Barcelona, Spain, July 2010
- [59] Ohrbach R, Gonzalez Y, List T, Michelotti A, Schiffman E. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) Clinical Examination Protocol: Version 02June2013
- [60] Evoluzione tassonomica, classificativa e diagnostica dei disordini temporomandibolari Andriuolo, Fantoni, Carli, Bosco 2009 *Dentista Moderno*
- [61] Expanding the taxonomy of the diagnostic criteria for temporomandibular disorders. Peck CC, Goulet JP, Lobbezoo F, Schiffman EL, Alstergren P, Anderson GC, de Leeuw R, Jensen R, Michelotti A, Ohrbach R, Petersson A, List T. *J Oral Rehabil*. 2014 Jan;41(1):2-23. doi: 10.1111/joor.12132. Review.
- [62] Turk DC, Rudy TE. Toward a comprehensive assessment of chronic pain patients: a multiaxial approach, *Behav Res Ther* 1987; 25: 237-249.
- [63] Levitt SR, McKinney MW, Lundeen TF. The TMJ scale: cross-validation and reliability studies. *Cranio* 1988; 6: 17-25.
- [64] Orofacial Pain: Guidelines for Assessment, Diagnosis, and Management, Fifth Edition de Leeuw, Reny and Klasser, Gary D. 2013 *Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders*. Gauer RL, Semidey MJ. *Am Fam Physician*. 2015 Mar 15;91(6):378-86. Review



- [65] Ahmad M, Schiffman EL. Temporomandibular Joint Disorders and Orofacial Pain. *Dent Clin North Am.* 2016 Jan;60(1):105-24. doi: 10.1016/j.cden.2015.08.004. Epub 2015 Oct 21. Review. PubMed PMID: 26614951.
- [66] Bitlar Gea: Range of jaw pening in a elderly non-patient population, *J Dent Res*1991; 70:419.
- [67] Ohrbach R, Gonzalez YM, List T, Michelotti A, Schiffman EL. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) Clinical Examination Protocol. 2014
- [68] Giovanni Z. Disturbi cranio-cervico-mandibolari: diagnosi e trattamento gniatologico integrato. Piccin 2005
- [69] Okeson JP, Kemper JT, Moody PM. A study of the use of occlusion splins in the treATMent of acute and chronic patients with cranio mandibular disorders. *J Prosthet Dent* 1982;48: 708-712.
- [70] Can palpation-induced muscle pain pattern contribute to the differential diagnosis among temporomandibular disorders, primary headaches phenotypes and possible bruxism? Costa YM1, Porporatti AL, Calderon PD, Conti PC, Bonjardim LR. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2016 Jan 1;21(1):e59-65.
- [71] Facial Pain. Alling CC, Mahan PE. Lea and Febiger 1977.
- [72] Muscle palpation with controlled finger pressure: new equipment for the study of tender myofascial tissues. Bendtsen L, Jensen R, Jensen NK, Olesen J. *Pain.* 1994 Nov;59(2):235-9.
- [73] Johnstone DR, Templeton M. The feasiability of palpating the lateral pterygoid muscle. *J Prosthet Dent*2000; 83: 548-554
- [74] Calderon PDS, Reis KR, Araujo CDRP, Rubo JH, Conti PCR. Ressonância magnética nos desarranjos internos da ATM: sen-sibilidade e especificidade. *Rev Dent Press Ortodon OrtopedFacial.* 2008;13:34—9
- [75] Diagnosis of temporomandibular joint disorders: indication of imaging exams. Luciano Ambrosio Ferreira<sup>a,b,c,d</sup>, Eduardo Grossman<sup>e,f,g</sup>, Eduardo Januz-zih, Marcos Vinicius Queiroz de Paulai<sup>j</sup>, Antonio Carlos Pires Carvalho Braz *J Otorhinolaryngol.* 2016;82(3):341-352
- [76] Garcia MM, Machado KFS, Mascarenhas MH. Ressonância mag-nética e tomografia computadorizada da articulac\_ão temporo-mandibular: além da disfunc\_ão. *Radiol Bras.* 2008;41:337—42
- [77] Mahl CRW, Silveira MW. Diagnóstico por imagens da articulac\_ãotemporomandibular: técnicas e indicac\_ões. *JBA.* 2002;2:327—32.

- [78] Rodrigues MGS, Alarcón OMV, Carraro E, Rocha JF, Capelozza ALA. Tomografia computadorizada por feixe cônico: formação da imagem, indicação e critérios para prescrição. *Odontol Clín-Cient.* 2010;9:115—8
- [79] Vasconcelos BCE, Silva EDO, Kelner N, Miranda KS, Silva AFC. Meios de diagnóstico das desordens temporomandibulares. *RevCir Traumat Bucó-Maxilo-Facial.* 2002;1:49—57
- [80] Lewis EL, Dolwick MF, Abramowicz S, Reeder SL. Contemporary imaging of the temporomandibular joint. *Dent Clin North Am.* 2008;52:875—90
- [81] Ferraz Júnior AML, Guimarães JP, Ferreira LA. Técnicas de obtenção de imagens da articulação temporomandibular. In: Guimarães JP, Ferreira LA, editors. *Atlas de diagnóstico por imagemologia das desordens temporomandibulares.* Juiz de Fora: Editora UFJF; 2012. p. 28—66.4.
- [82] Alkhader M, Ohbayashi N, Tetsumura A, Nakamura S, Okochi K, Momin MA, et al. Diagnostic performance of magnetic resonance imaging for detecting osseous abnormalities of the temporo-mandibular joint and its correlation with cone beam computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2010;39:270—6
- [83] Tsiklakis K. Cone beam computed tomographic findings in temporomandibular joint disorders. *Alpha Omegan.* 2010 Jun;103(2):68-78
- [84] Alkhader M, Ohbayashi N, Tetsumura A, Nakamura S, Okochi K, Momin MA, Kurabayashi T. Diagnostic performance of magnetic resonance imaging for detecting osseous abnormalities of the temporomandibular joint and its correlation with cone beam computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2010 Jul;39(5):270-6
- [85] Hintze H, Wiese M, Wenzel A. Comparison of three radiographic methods for detection of morphological temporomandibular joint changes: panoramic, scanographic and tomographic examination. *Dentomaxillofac Radiol.* 2009;38:134—40
- [86] Alexiou K, Stamatakis H, Tsiklakis K., Evaluation of the severity of temporomandibular joint osteoarthritic changes related to age using cone beam computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2009 Mar;38(3):141-7.
- [87] La semeiotica dell'articolazione temporo-mandibolare rivisitata L. Guarda Nardini *Reumatismo.* 2001;53(3):244-249.
- [88] Jank S, Zangerl A, Kloss F, Laimer K, Missmann M, Schroeder D, et al. High resolution ultrasound investigation of the temporo-mandibular joint in patients with chronic polyarthritis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2011;40:45—9.
- [89] Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, List T, Svensson P, Gonzalez Y, Lobbezoo F, Michelotti A, Brooks SL, Ceusters

- W, Drangsholt M, Ettlin D, Gaul C, Goldberg LJ, Haythornthwaite JA, Hollender L, Jensen R, John MT, De Laat A, de Leeuw R, Maixner W, van der Meulen M, Murray GM, Nixdorf DR, Palla S, Petersson A, Pionchon P, Smith B, Visscher CM, Zakrzewska J, Dworkin SF; International RDC/TMD Consortium Network, International association for Dental Research; Orofacial Pain Special Interest Group, International Association for the Study of Pain. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network\* and Orofacial Pain Special Interest Group. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014;28(1):6–27.
- [90] Held P, Moritz M, Fellner C, Behr M, Gmeinwieser J. Magnetic resonance of the disk of the temporomandibular joint. RM imaging protocol. *Clin Imaging* 1996; 20: 204-11.
- [91] Tasaki MM, Westesson PL. Temporomandibular Joint: diagnostic accuracy with sagittal and coronal MR imaging. *Radiology* 1993; 186: 723-9.
- [92] Lewis EL, Dolwick MF, Abramowicz S, Reeder SL. Contemporary imaging of the temporomandibular joint. *Dent Clin North Am*. 2008;52:875—90
- [93] Sano T, Westesson PL, Larheim TA, Takagi R. The association of temporomandibular joint pain with abnormal bone marrow in the mandibular condyle. *J Oral Maxillofac Surg*. 2000;58(3):254–7.
- [94] Alkhader M, Kuribayashi A, Ohbayashi N, Nakamura S, Kurabayashi T. Usefulness of cone beam computed tomography in temporomandibular joints with soft tissue pathology. *Dentomaxillofac Radiol*. 2010;39(6):343–8.
- [95] Tomas X, Pomes J, Berenguer J, Quinto L, Nicolau C, Mercader JM, Castro V. MR imaging of temporomandibular joint dysfunction: a pictorial review. *Radiographics*. 2006;26(3):765–81.
- [96] Cozzolino FA, Rapoport A, Franzi SA, Souza RP, Pereira CAB, Dedivitis RA. Correlação entre os achados clínicos e imagi-nológicos nas disfunções temporomandibulares. *Radiol Bras*. 2008;41:13—7
- [97] Dahlstrom L, Lindvall AM. Assessment of temporomandibular joint disease by panoramic radiography: reliability and validity in relation to tomography. *Dentomaxillofac Radiol* 1996; 25:197– 201.
- [98] Almeida SM, Bóscolo FN, Pereira TCR. Estudo comparativo entre duas técnicas radiográficas transcranianas utilizando o cefalostato ACCURAD-200, nas posições padrão e corrigida, e confecção de gabaritos para delimitação dos espaços articulares. *Rev Fac Odontol Univ São Paulo*. 1997;11:51—60.
- [99] Knoernschild Kl, Aquilino SA, Ruprecht A: Transcranial radiography and linear tomography: a comparative study, *J Protsthet Dent* 1991;66:239-250,

- [100] Westesson PL. Double contrast arthrotomography of the temporomandibular joint: *Oral Maxillofac Surg* 1983; 41: 163-72.
- [101] Mc Cain J. Arthroscopy of the human TMJ. *J Oral Maxillofac Surg* 1988; 46: 648-55.
- [102] Holmlund A, Helsing G. Arthroscopy of the temporomandibular joint: occurrence and location of osteoarthritis and synovitis in a patient material. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988; 17: 36-40.
- [103] Murakami KI. Recapturing the persistent anteriorly displaced disk by mandibular manipulation after pumping and hydraulic pressure to the upper joint cavity of the temporomandibular joint. *Cranio* 1987; 5: 17-24.
- [104] Murakami K, Ito K. Arthroscopy of the temporomandibular joint. In: Watanabe M, eds. *Arthroscopy of small joints*. Tokyo, Japan: Igaku-Shoin 1985; 128-139.
- [105] McCain JP. Arthroscopy of the human temporomandibular joint. *J Oral Maxillofac. Surg* 1988; 46:648-655.
- [106] Friction J, Recent advances in temporomandibular disorders and orofacial pain. *J Am Dent Assoc* 1991;122:24-32
- [107] Garefis P, Grigoriadou E, Zarifi A, et al. Effectiveness of conservative treatment for craniomandibular disorders: a 2-year longitudinal study. *J Orofac Pain*. 1994; 8(3): 309-314.
- [108] Okeson J.P, Hayes D.K, Long-term results of treatment for temporomandibular disorders: an evaluation by patients. *J Am Dent Assoc* 1986;112:473-478
- [109] Greene C.S, Laskin D.M, Long-term status of TMJ clicking in patients with myofascial pain and dysfunction. *J Am Dent Assoc* 1988;117:461-465
- [110] *Am Fam Physician*. 2015 Mar 15;91(6):378-86. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. Gauer RL1, Semidey MJ1.
- [111] Palla S., *Mioartropatie del sistema masticatorio e dolori orofacciali*, RC libri, 2001
- [112] De Chirico G, *Training autogeno*, Ed Red, 1989
- [113] Goodman e Gilman, *Le basi farmacologiche della terapia*, IX Edizione McGraw-Hill, 1996
- [114] Hersh EV, Balasubramaniam R, Pinto A. Pharmacologic management of temporomandibular disorders. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2008; 20(2): 197-210.

- [115] Ta LE, Dionne RA. Treatment of painful temporomandibular joints with a cyclooxygenase-2 inhibitor: a randomized placebo-controlled comparison of celecoxib to naproxen. *Pain*. 2004; 111(1-2): 13-21.
- [116] List T, Axelsson S, Leijon G. Pharmacologic interventions in the treatment of temporomandibular disorders, atypical facial pain, and burning mouth syndrome. A qualitative systematic review. *J Orofac Pain*. 2003; 17(4): 301-310.
- [117] Herman CR, Schiffman EL, Look JO, et al. The effectiveness of adding pharmacologic treatment with clonazepam or cyclobenzaprine to patient education and self-care for the treatment of jaw pain upon awakening: a randomized clinical trial. *J Orofac Pain*. 2002; 16(1): 64-70.
- [118] Hersh EV, Balasubramaniam R, Pinto A. Pharmacologic management of temporomandibular disorders. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2008; 20(2): 197-210.
- [119] Singer E, Dionne R. A controlled evaluation of ibuprofen and diazepam for chronic orofacial muscle pain. *J Orofac Pain*. 1997; 11(2): 139-146.
- [120] McNeely ML, Armijo Olivo S, Magee DJ. A systematic review of the effectiveness of physical therapy interventions for temporomandibular disorders. *Phys Ther*. 2006; 86(5): 710-725.
- [121] Klasser GD, Greene CS. Oral appliances in the management of temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2009; 107(2): 212-223.
- [122] Dellavia, Sforza, Ghislanzoni, Rosati, Ferrario. Tipologie e utilizzi delle placche intraorali. *J Il dentista moderno* novembre 2011
- [123] Zaag J van der, Lobbezoo F, Wicks DJ et al. Controlled assessment of the efficacy of occlusal stabilization splints on sleep bruxism. *J Orofac Pain* 2005;19:151-8.
- [124] Türp JC, Komine F, Hugger A. Efficacy of stabilization splints for the management of patients with masticatory muscle pain: a qualitative systematic review. *Clin Oral Investig* 2004;8:179-95.
- [125] Farrar WB. Differentiation of temporomandibular joint dysfunction to simplify treatment. *J Prosthet Dent* 1972;28:629-36.
- [126] Simmons HC. Guidelines for anterior repositioning appliance therapy for the management of craniofacial pain and TMD. *Cranio* 2005;23:300-5.
- [127] Il trattamento delle disfunzioni dell'occlusione e dei disordini temporomandibolari. Okeson Jeffrey P. Elsevier 2006

- [128] De Leeuw R, Klasser GD; American Academy of Orofacial Pain. Orofacial Pain: Guidelines for Assessment, Diagnosis, and Management. 5th ed. Chicago, Ill.: Quintessence Publ.; 2013.
- [129] Scrivani SJ, Keith DA, Kaban LB. Temporomandibular disorders. *N Engl J Med.* 2008; 359(25): 2693-2705.
- [130] American Society of Temporomandibular Joint Surgeons. Guidelines for diagnosis and management of disorders involving the temporomandibular joint and related musculoskeletal structures. *Cranio.* 2003; 21(1): 68-76.

## Ringraziamenti

*Al termine di questo lavoro e del mio percorso di studi desidero ringraziare sinceramente tutti i professori ed i dottori che mi hanno seguito in questi anni, perché mi hanno dato molto, non solo arricchendo il mio bagaglio culturale ma permettendomi di diventare la persona che sono oggi.*

*Ringrazio in primo luogo il Prof. Mario Gabriele e la Prof.ssa Maria Rita Giuca, per la disponibilità mostrata nei confronti di tutti gli studenti e per le opportunità che ci hanno dato per ampliare la nostra formazione.*

*Menzione particolare va al mio relatore, il Prof. Ugo Covani, che mi ha permesso di realizzare questo studio e perché mi ha dato la possibilità di seguire il lavoro del Professor Bosco e della Dottoressa Biondi, potendo così “rubare con gli occhi” tanti preziosi insegnamenti.*

*Un grazie va al Dottor Derchi, per l'aiuto indispensabile che mi ha offerto durante quest'ultimo anno, per le dritte nella valutazione dei casi e per i consigli nella stesura della tesi.*

*Un ultimo, ma non meno importante, ringraziamento va al Dottor Dini, alla Dottoressa Santarcangelo ed alle infermiere Ilaria, Monica, Maria e Fabiola, dei Distretti di Volterra e di Pontedera; perché durante questi mesi di tirocinio mi hanno reso un po' più Dottoressa ed un po' meno studente, riuscendo ad infondermi maggior sicurezza nell'affrontare il mio futuro lavorativo.*