



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI

SCUOLA DI DOTTORATO DI RICERCA IN SCIENZE BIOMEDICHE

Direttore della Scuola: Prof.ssa Franca Deriu

INDIRIZZO IN ODONTOSTOMATOLOGIA PREVENTIVA

Responsabile di Indirizzo: Prof.ssa Egle Patrizia Milia

XXVI CICLO

***Valutazione clinica e radiologica degli effetti
dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione
temporo-mandibolare***

Direttore:

Prof. Franca Deriu

Tutor:

Prof. Giacomo De Riu

Tesi di dottorato di:

Dott.ssa Mirella Stimolo

Anno Accademico 2012 - 2013

*A Giacomo De Riu per avermi donato parte del suo infinito bagaglio di
umanità e di conoscenza.*

Indice
INDICE

RIASSUNTO	7
I INTRODUZIONE	9
1. Anatomia dell'articolazione temporo-mandibolare	11
1.1 Superficie articolare del temporale	13
1.2 Condilo mandibolare	14
1.3 Menisco	15
1.4 Capsula articolare, legamenti temporo mandibolari e accessori	19
1.5 Vascolarizzazione	21
1.6 Innervazione	22
1.7 Muscoli del sistema stomatognatico	23
1.8 Anatomia topografica	26
2. Fisiologia dell'articolazione temporo-mandibolare	28
2.1 Ruolo del disco articolare	28
2.2 Ruolo del tessuto retrodiscale	30
2.3 Ruolo del legamento temporo-mandibolare	32
2.4 Ruolo del legamento laterale del disco	34
2.5 Ruolo della membrana sinoviale	35
2.6 Ruolo del liquido sinoviale	40
3. Movimenti mandibolari	53
3.1 Movimenti limite della mandibola sul piano sagittale	53
3.2 Movimenti limite della mandibola sul piano orizzontale	58
3.3 Movimenti limite della mandibola sul piano frontale	60
4. Iter diagnostico dei disordini temporo-mandibolari	62
4.1 Valutazione clinico - strumentale del paziente disfunzionale	63
5. Tecniche di studio dell'articolazione temporo-	

Indice

mandibolare	67
5.1 Radiologia convenzionale	67
5.2 Artrografia	79
5.3 Tomografia computerizzata	82
5.4 Risonanza magnetica	84
5.5 Termografia e scintigrafia	99
5.6 Artroscopia	99
5.7 Registrazioni elettrognatografiche	102
6. Patologie dell'articolazione temporo-mandibolare: stato dell'arte e classificazione	104
7. Segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare	110
7.1 disturbi da interferenza del disco	110
7.1.1 internal derangement	110
7.1.2 Alterazioni delle superfici articolari	125
7.1.3 Disturbi da iperlassità di capsula e legamenti	130
7.2 Disturbi infiammatori	135
7.2.1 Sinoviti e capsuliti	136
7.2.2 Retrodiscite	137
7.2.3 Malattie degenerative dell'articolazione temporo-mandibolare	138
7.2.4 Artriti infiammatorie	140
7.3 Ipomobilità mandibolare cronica	144
7.3.1 fibrosi capsulare cronica	144
7.3.2 anchilosi	145
7.4 disturbi dell'accrescimento	146
7.4.1 aplasia	147
7.4.2 ipoplasia	147
7.4.3 iperplasia	149
8. approccio terapeutico alle disfunzioni temporo- mandibolari	150

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione
temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

Indice

8.1	terapia gnatologica	152
8.1.1	terapia con placche oclusali	154
8.1.2	terapia oclusale	157
8.2	terapia farmacologica	157
8.2.1	analgesici	158
8.2.2	FANS	159
8.2.3	corticosteroidi	160
8.2.4	ansiolitici	161
8.2.5	miorilassanti	161
8.2.6	antidepressivi	162
8.2.7	anestetici locali	163
8.3	Fisioterapia	164
8.3.1	procedimenti tecnici	164
8.3.2	tecniche manuali	167
8.4	terapia chirurgica	172
8.5	terapia minimamente invasiva: l'artrocentesi	175
II	MATERIALI E METODI	179
1.	Disegno dello studio	179
1.1	criteri di selezione	179
1.2	criteri di esclusione	180
1.3	valutazione pre-operatoria	180
1.3.1	valutazione clinica	180
1.3.2	valutazione con risonanza magnetica	181
1.3.3	valutazione con tomografia computerizzata cone beam	183
1.3.3.1	punti di riferimento	183
1.3.3.2	misure relative al condilo mandibolare	184
1.3.3.3	misure relative alla cavità articolare	184
1.3.3.4	misure relative ai rapporti tra condilo mandibolare e cavità articolare del temporale	

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione
temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

Indice	184
1.4 valutazione post-operatoria	185
1.5 analisi statistica	185
1.6 procedura clinica	186
1.7 criteri di successo	188
III RISULTATI	190
1. Dolore	190
2. Massima apertura spontanea	191
3. Rumori articolari	191
4. Risonanza magnetica	192
5. Tomografia computerizzata	193
6. Complicanze	193
7. Efficacia	193
8. Tollerabilità	193
IV DISCUSSIONE	194
V CONCLUSIONI	207
VI BIBLIOGRAFIA	208

Riassunto
RIASSUNTO

I disordini temporo-mandibolari che interessano l'ATM rappresentano un gruppo di malattie tra loro assai eterogenee per eziologia, patogenesi, quadri anatomopatologici e manifestazioni cliniche. Pertanto il trattamento dei disordini temporo-mandibolari è un argomento ancora oggi molto dibattuto e in grado di interessare in modo trasversale diversi specialistici che forniscono interpretazioni e terapie diverse.

Lo scopo di questo studio è stato quello di valutare l'efficacia dell'artrocentesi nel trattamento delle disfunzioni temporo-mandibolari intracapsulari.

Lo studio è stato effettuato su un totale di 30 pazienti di età \geq 18 anni, affetti da disordini temporo-mandibolari intracapsulari e sottoposti ad artrocentesi con iniezione di acido ialuronico.

Tutti i pazienti sono stati valutati clinicamente e radiologicamente, con Tomografia Computerizzata Cone Beam (CBCT) e Risonanza Magnetica (RM), prima del trattamento e 60 giorni dopo l'artrocentesi.

I risultati ottenuti, evidenziati dai parametri presi in considerazione, tra i quali: dolore, apertura spontanea, efficacia e tollerabilità del trattamento, sono stati analizzati con t-test per dati appaiati e non appaiati. Le variazioni all'imaging sono state valutate con il test di McNemar.

Al follow-up, ad un anno dal trattamento, si rilevano una significativa riduzione del dolore e un importante aumento dell'apertura spontanea. Nessun cambiamento significativo è stato riscontrato alla CBCT. Alla RM si è evidenziata una

Riassunto

lieve riduzione dell'infiltrato infiammatorio.

Le complicanze (tumefazione cutanea e anestesia dei rami terminali del nervo facciale) sono state di carattere locale e temporaneo.

Da questo studio si è concluso che l'artrocentesi, seguita da iniezione intrarticolare di acido ialuronico, associata a igiene comportamentale e terapia gnatologica, è efficace nell'aumento della funzionalità mandibolare e nella gestione dei sintomi in pazienti con incoordinazione condilo-discale e disordini infiammatori e degenerativi dell'ATM.

Pertanto, l'artrocentesi dell'ATM si è dimostrata una tecnica efficace, scarsamente invasiva, poco costosa e con scarsa morbilità che deve essere considerata come un'alternativa alle più invasive procedure chirurgiche per disturbi dell'ATM lievi e moderati.

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

I
introduzione
INTRODUZIONE

I disordini temporo-mandibolari (DTM) rappresentano un Gruppo eterogeneo di patologie del sistema stomatognatico che si manifestano con quadri algici e disfunzionali a carico dell'articolazione temporo-mandibolare (ATM), dei muscoli masticatori e delle strutture correlate.

Negli ultimi anni, i DTM sono diventati causa frequente di assistenza medica. Il numero di pazienti con DTM è in aumento, probabilmente a causa della tensione psicologica nella società moderna [P. Tvrdy et al., 2013]. Infatti, problemi occlusali e stress emotivo sono i più gravi fattori eziologici dei DTM. Tuttavia, le cause di DTM sono molto più complesse e una comprensione completa richiede la considerazione di tutto l'apparato masticatorio.

A causa della natura non specifica dei problemi iniziali, i pazienti non si recano dallo specialista finché non sono evoluti i sintomi e, in molti casi, dopo che si sono verificati cambiamenti morfologici e funzionali irreversibili.

I sintomi caratteristici dei DTM includono dolore, alterazioni nella mobilità mandibolare (ipomobilità o, al contrario, ipermobilità e lussazione) e rumori articolari.

I DTM possono essere trattati in modo conservativo o chirurgico. I Trattamenti conservativi includono la terapia gnatologica, la fisioterapia e il trattamento farmacologico. I Trattamenti chirurgici possono essere invasivi (approcci aperti) o minimamente invasivi (artrocentesi e artroscopia) [V. Machoň et al., 2009].

Nuove informazioni riguardanti i DTM sono state fornite dalle osservazioni fatte durante le artroscopie dell'ATM e dall'analisi dei risultati di tali trattamenti. La lisi e il

lavaggio dello spazio articolare superiore, piuttosto che il riposizionamento del disco, sono ritenuti responsabili del successo della chirurgia artroscopica [D. E. Frost et al, 1999; M. F. Dolwick, 1995]. Questa scoperta ha aumentato l'uso dell'artrocentesi dell'ATM per ottenere sollievo sintomatico e ripristinare il normale range di movimento [M. F. Dolwick, 1995] e ha reso meno comuni approcci più aggressivi, come la sostituzione o la riparazione del disco, la "condilar shaving" e la condilectomia.

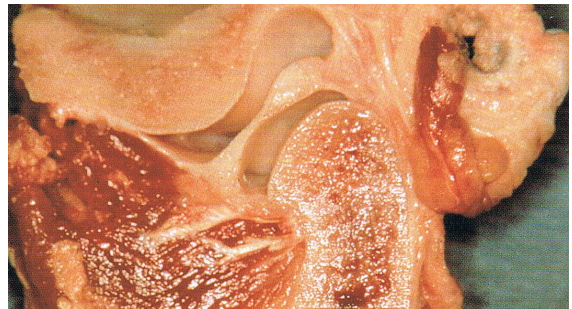
In questo studio, si è cercato di analizzare i risultati clinici e le eventuali modificazioni anatomiche indotte dall'artrocentesi nel trattamento dei disturbi articolari intracapsulari.

Per quanto a conoscenza dell'autore, questo studio è il primo a valutare i risultati clinici dell'artrocentesi confrontando parametri morfometrici pre- e post-trattamento utilizzando la Tomografia Computerizzata Cone Beam (CBCT) e la Risonanza Magnetica Nucleare (RMN).

1 Anatomia dell'articolazione temporomandibolare

L'articolazione temporo-mandibolare (ATM), posta tra la mandibola e il cranio, appartiene al gruppo delle diartrosi, e quindi, per definizione, è mobile e provvista di una membrana sinoviale. L'interposizione di un disco fibrocartilagineo tra le superfici articolari dei condili mandibolari e le fosse glenoidee assicura alla mandibola ampie possibilità di movimento per l'espletamento meccanico delle funzioni dell'apparato stomatognatico.

Le due ATM sono funzionalmente interdipendenti e fanno parte, insieme alle strutture scheletriche mandibolari e mascellari, al sistema neuromuscolare, ai denti e al parodonto, di un'unica entità dinamico-funzionale.



Lo sviluppo embriologico dell'ATM si differenzia considerevolmente da quello delle altre articolazioni.

La maggior parte delle articolazioni sinoviali completa l'organizzazione della propria struttura alla 7^a settimana di vita intrauterina, mentre l'ATM, in tale epoca, ha appena cominciato lo sviluppo. Inoltre, mentre le articolazioni si differenziano generalmente da un solo blastoma, l'ATM che deriva dalla cartilagine di Meckel si origina da due blastomi: il blastoma condilare e quello temporale. Il blastoma

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

condilare ha uno sviluppo dorsale e contribuisce alla formazione della cartilagine condilare, del menisco, dell'aponeurosi del muscolo pterigoideo esterno e degli elementi capsulari del compartimento articolare condilomeniscale; il blastoma temporale dà luogo, in direzione anteriore, alle strutture del compartimento articolare temporomeniscale.

Sulle faccette articolari della fossa temporale e del condilo mandibolare è evidente la presenza di fibrocartilagine.

Tra la 10^a e la 12^a settimana di vita intrauterina, la cartilagine secondaria del condilo della mandibola si sviluppa in direzione dell'osso temporale e si ha un differenziamento mesenchimale tra gli strati di tessuto fibroso.

Durante la 12^a settimana si vengono a creare due fissurazioni nel tessuto vascolare interposto tra le fibre di tessuto connettivo, dando luogo alle due cavità articolari e al disco articolare. Il tessuto che forma il disco si continua anteriormente con il tendine del muscolo pterigoideo esterno e posteriormente si inserisce sulla porzione della cartilagine di Meckel da cui si differenzierà il martello. Questa estensione posteriore permane durante la vita fetale come legamento discomalleolare, portandosi nella cavità timpanica tra la porzione petrosa e quella timpanica dell'osso temporale. Dopo la nascita, dalla fusione delle due suddette porzioni residua la fessura petrotimpanica, mentre il legamento scompare.

La capsula articolare composta da tessuto fibroso è completamente formata alla nascita e si differenzia dal tessuto mesenchimale. Alla nascita la fossa glenoidea è praticamente sviluppata, ma non è presente il tubercolo articolare. Solo dopo l'eruzione della dentatura decidua, il

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

tubercolo comincia a diventare prominente per completarsi al 12° anno di vita.

Partecipano alla costituzione anatomica dell'ATM:

- ✓ la superficie articolare del temporale;
- ✓ il condilo mandibolare;
- ✓ il disco articolare (con i legamenti mediale e laterale);
- ✓ il legamento posteriore o zona bilaminare;
- ✓ la capsula articolare;
- ✓ i vasi;
- ✓ i nervi.

1.1 Superficie articolare del temporale

Sulla superficie articolare del temporale si distinguono macroscopicamente la fossa glenoidea e il tubercolo articolare del temporale.

La fossa glenoidea non è nella sua totalità una superficie articolare in senso stretto, poichè partecipa alla funzione articolare soltanto nella regione anteriore. È scavata nella porzione orizzontale della squama temporale, delimitata anteriormente dall'eminanza articolare e posteriormente del processo zigomatico e della fessura petrotimpanica del Glasser e si trova immediatamente davanti al meato acustico esterno. A volte il processo postglenoideo è più alto e più spesso sul bordo laterale, formando una specie di cono tra la fossa articolare e l'osso timpanico. Nei traumi che colpiscono la mandibola in senso obliquo dal basso verso l'alto e dall'avanti all'indietro il tubercolo articolare posteriore previene l'urto diretto del condilo contro l'osso timpanico.

Il tubercolo articolare temporale delimita anteriormente la fossa glenoidea ed è convesso in direzione anteroposteriore e

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

leggermente concavo in senso mediolaterale. È rivestito da uno strato di fibrocartilagine ed è formato da due lamine di osso compatto tra le quali è disposto uno strato osseo spugnoso a grosse trabecole.

Il rivestimento articolare presenta uno spessore di 150 μ sopra il tubercolo postglenoideo, di 75 μ sopra il tetto della fossa e di 370 μ sopra il tubercolo preglenoideo anteromediale.

1.2 Condilo mandibolare

Il condilo è un processo osseo anatomicamente divisibile in due parti: testa e collo. La testa ha una forma ellittica, oblunga, con una dimensione di 15-22 mm in senso anteroposteriore. Lo spessore maggiore si reperta superiormente e lateralmente, ed è pari a $5.8 + 0.22$ mm [Oberg et al., 1971].

Il condilo è decisamente convesso in senso anteroposteriore e solo leggermente convesso in senso mediolaterale. L'asse maggiore della testa è quasi perpendicolare all'asse maggiore del corpo mandibolare e ha una direzione posteromediale per cui forma un angolo di 30° con il piano coronale.

Se gli assi dei due condili venissero prolungati medialmente e posteriormente si incrocerebbero approssimativamente all'altezza della circonferenza anteriore del grande foro occipitale, formando un angolo ottuso variabile da 145° a 160° . Il prolungamento degli assi condilari minori presenta il punto di incrocio poco anteriormente alla sinfisi mentoniera.

La superficie articolare del condilo presenta due versanti: anteroposteriore e posterosuperiore, che sono spesso divisi da una cresta trasversale variamente prominente. Di queste due

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

superfici, solo quella anterosuperiore è articolare in senso stretto: infatti lo strato di fibrocartilagine che riveste tutta la testa condilare è più spesso. La superficie posterosuperiore è arrotondata e convessa e, nonostante sia intracapsulare, non partecipa ai movimenti articolari.

Il condilo è quasi completamente formato da tessuto spugnoso, tranne che perifericamente dove si evidenzia un esile tratto corticale che risulta fisiologicamente molto più spesso anteriormente piuttosto che posteriormente e superiormente.

In un'ATM pienamente sviluppata si potranno pertanto distinguere nel condilo, a partire dalla superficie, i seguenti strati:

- ✓ la zona articolare, costituita da un denso tessuto connettivo, con fibre collagene disposte parallelamente alla superficie della testa condilare;
- ✓ la zona proliferativa, una sottile lamina di piccole cellule che gioca un ruolo fondamentale nel rimodellamento delle superfici articolari;
- ✓ la zona fibrocartilaginea, spessa nel soggetto giovane e molto sottile negli anziani;
- ✓ la zona di cartilagine calcificata, che deve essere considerata come una connessione tra la copertura articolare e l'osso;
- ✓ l'osso subarticolare.

1.3 Menisco

Nell'intervallo tra le superfici articolari si trova il menisco nel quale si evidenziano anatomo-macroscopicamente due zone ben definite che, procedendo in senso anteroposteriore, sono rappresentate da:

✓ disco articolare;

✓ zona bilaminare.

Queste strutture suddividono la cavità articolare in un compartimento superiore, o temporomeniscale, e in un compartimento inferiore, o condilomeniscale.

Il disco articolare è una struttura fibrosa di forma ellittica, più larga lateromedialmente che anteroposteriormente, con un profilo sagittale biconcavo. In esso distinguiamo tre zone che, sempre in senso anteroposteriore, sono costituite da:

✓ fascia anteriore;

✓ zona intermedia;

✓ fascia posteriore.

La fascia anteriore, addossata all'eminenza, stretta in senso sagittale e relativamente spessa, si continua anteriormente nel prolungamento anteriore del disco che raggiunge il tendine del capo superiore del muscolo pterigoideo esterno, possiede fibre variamente intrecciate e ciò deporrebbe per una scarsa attitudine funzionale.

La zona intermedia è la più sottile e corrisponde alla zona di passaggio tra l'eminenza e la fossa glenoide. La particolare disposizione del tessuto fibroso parallelamente alla superficie del disco e la presenza di fibroblasti appiattiti e di cellule cartilaginee testimoniano per il maggior impegno funzionale che questa zona è chiamata a svolgere.

La fascia posteriore è la più spessa e la più ampia. Le cellule cartilaginee sono scarse, ma molto intrecciate, mentre le sue fibre sono quasi nodose. Si continua in un tutt'uno anatomico nel legamento laterale del disco che, saldamente, si inserisce nel periostio della porzione laterale della testa del condilo dove spesso è possibile apprezzare un piccolo

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione
temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

tubercolo.

La zona bilaminare è così chiamata perchè formata da due fasci, superiore e inferiore, di tessuto fibroso. Tra i due fasci della zona bilaminare vi è un cuscinetto retrodiscale in cui esiste una ricca rete vascolare contenente anastomosi glomerulari. Essendo la zona bilaminare un tutt'uno con le altre zone del menisco, essa segue queste ultime nei movimenti meniscali. Così facendo riempie lo spazio che altrimenti verrebbe lasciato vuoto dal condilo che si sposta; difatti, quando il condilo trasla in avanti fuori dalla fossa, nella zona bilaminare si crea una pressione negativa che ridiventa positiva quando il condilo stesso ritorna in sede.

Il menisco è circondato perifericamente da un plesso venoso: al suo interno il sangue può essere spinto avanti e indietro durante la masticazione per compensare parzialmente il volume lasciato vuoto dal condilo.

Nel complesso le superfici del menisco sono lisce e non sono ricoperte dalla membrana sinoviale nelle zone articolari. Visto dall'alto, il menisco presenta una forma rettangolo-ovalare, ed è praticamente disposto a forma di casco sul processo condiloideo. L'attaccamento del disco al condilo è rigido, specialmente ai poli mediali e laterali, dove il disco presenta due lembi triangolari, curvi in basso e con i loro apici attaccati al condilo proprio sotto i poli mediali e laterali: questi sono i legamenti di Aarstad o legamenti collaterali.

Il menisco si interpone in modo completo tra le superfici articolari superiori e inferiori e, non presentando soluzioni di continuità, divide l'ATM in due parti, una superiore e una inferiore. La parte superiore è compresa tra la superficie articolare temporale e la superficie superiore del menisco e

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

viene chiamata temporomeniscale. Entrambi i compartimenti sono perifericamente limitati dalla capsula sinoviale che in essi secerne una modicissima quantità di liquido. I compartimenti superiore ed inferiore sono cavità virtuali, di tipo condiloideo quello inferiore, minore dei due e di tipo artroideale quello superiore, il quale consente movimenti di scivolamento.

Prendendo in considerazione il disco in toto si osserva che lo spessore non è uniforme: la parte centrale del tessuto meniscale è più sottile rispetto alla periferia, e il bordo posteriore è particolarmente spesso; nel quarto laterale non ci sono differenze tra anteriore e posteriore; a livello della faccia superoanteriore del condilo e di quella posterosuperiore dell'eminenza il bordo è più sottile, ma più compatto; posteriormente, invece, lo spessore aumenta fino a raggiungere un massimo di 2-3 mm in corrispondenza della fossa glenoidea. Comunque, complessivamente, il disco è più spesso medialmente che lateralmente, in accordo con la configurazione dello spazio esistente tra le superfici temporomandibolari.

Lo spessore del disco varia da individuo a individuo in relazione allo sviluppo dell'eminenza articolare: più quest'ultima è sviluppata, più spesso risulta il bordo posteriore del disco.

Durante il periodo di crescita postnatale il disco è all'origine molto vascolarizzato, ma nel successivo sviluppo e in seguito all'inizio degli stress meccanici dovuti alla masticazione, i capillari si ritirano alla periferia; negli adulti, infatti, la parte centrale del disco non è vascolarizzata e il metabolismo è regolato per via linfatica e dal liquido sinoviale. La parte caudale del disco è comunque particolarmente irrorata da vasi sanguigni e ricca di

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva

Università degli studi di Sassari

terminazioni nervose.

Le funzioni del disco articolare sono molteplici: prima fra tutte quella anatomica di rendere congruenti le superfici articolari tra loro; altre funzioni sono quelle di distribuire uniformemente le pressioni esercitate a livello articolare mediante l'ausilio del liquido sinoviale, e quella di aumentare l'efficienza meccanica dell'ATM. Tuttavia, l'azione più importante che gli viene richiesta è il dover mutare la sua posizione e la sua forma per poter colmare lo spazio interarticolare temporomandibolare, stabilizzando così la parte posteriore della mandibola, cioè il condilo, durante ogni fase dei movimenti mandibolari.

1.4 Capsula articolare, legamenti temporomandibolari e accessori

La capsula articolare dell'ATM, rinforzata dai legamenti temporomandibolari, costituisce il mezzo di unione delle due superfici articolari. Risulta costituita da due strati: uno superficiale (capsula fibrosa) e uno profondo (membrana sinoviale). È disposta a guisa di lasso manicotto intorno all'articolazione; in alto è inserita sul margine del tubercolo articolare, sulla spina dello sfenoide e sul fondo della cavità glenoidea; in basso si fissa sul contorno del collo del condilo; infine, nei punti di contatto, aderisce intimamente al disco interarticolare. La capsula è costituita da fibre a direzione verticale che vanno dalla base del cranio al disco e da questo al condilo, dalla fessura di Glasser al disco e al collo del condilo.

L'unione della capsula fibrosa con il disco articolare è molto tenace tanto da formare due compartimenti articolari distinti

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

in superiore (temporomeniscale) e inferiore (condilomeniscale). La parte superiore è molto più lassa di quella inferiore per permettere i movimenti di scivolamento.

Alla nascita la capsula è ben distinguibile lateralmente, dove aumenta di spessore per formare il legamento temporomandibolare laterale. La capsula può essere esaminata nelle sue componenti: legamento temporomandibolare, capsula laterale, capsula mediale, capsula anteriore e capsula posteriore. Nel legamento temporomandibolare si distingue un fascio obliquo, le cui fibre si fondono in parte con quelle del muscolo temporale e con quelle più profonde del muscolo massetere. Le terminazioni tendinee del muscolo pterigoideo esterno sono invece incorporate nella struttura della capsula anteriore.

Lateralmente la capsula è rinforzata dal legamento temporomandibolare laterale che, con un fascio molto consistente, si inserisce superiormente al tubercolo zigomatico e, inferiormente, sulla faccia posterolaterale del collo del condilo. Tale legamento consiste di due strati distinti: uno superficiale molto esteso e uno profondo. Lo strato superficiale è un fascio molto robusto, di forma triangolare la cui base si inserisce nel tubercolo zigomatico; da qui le sue fibre scendono obliquamente convergendo verso il condilo, essendo quelle anteriori oblique indietro e quelle posteriori verticali, e terminando rispettivamente sulla faccia laterale e su quella posteriore del collo del condilo, sotto e posteriormente al polo laterale condilare. Spesso si stacca trasversalmente dalla superficie inferiore dell'arco zigomatico per poi ruotare di 90° mentre scende posteriormente per raggiungere le sue inserzioni inferiori.

Medialmente a questo si diparte dalla cresta del tubercolo

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva

Università degli studi di Sassari

articolare lo strato mediale profondo del legamento temporomandibolare laterale le cui fibre decorrono orizzontalmente indietro, formando una lamina appiattita che si inserisce al polo laterale del condilo. Una parte considerevole della sua porzione superiore continua in direzione posteriore, si incurva quindi medialmente per inserirsi sulla superficie posterolaterale del disco articolare; sulla superficie laterale di quest'ultimo si può repertare una zona liscia, translucida e incurvata a doccia in corrispondenza della quale questo fascio superiore si trova a decorrere, parzialmente fuso, con il menisco stesso. Il legamento temporomandibolare mediale decorre dalla spina angolare dello sfenoide alla superficie postero-mediale del collo del condilo (legamento di Morris).

L'articolazione della mandibola possiede inoltre dei legamenti accessori costituiti da tre fasci fibrosi: il legamento sfenomandibolare, che nasce dalla spina angolare dello sfenoide e termina con un fascio superiore sulla faccia posteromediale del collo del condilo e con un fascio inferiore sulla lingula della mandibola e il contorno del forame mandibolare; il legamento stilomandibolare, che partendo dall'apice del processo stiloideo giunge al margine posteriore del ramo mandibolare, appena sopra l'angolo; il legamento pterigomandibolare (o fascia buccofaringea) che decorre dall'uncino dell'ala mediana del processo pterigoideo all'estremità posteriore del margine alveolare della mandibola.

Tutti questi legamenti sono costituiti da tessuto fibroso con un tipico colore bianco brillante.

1.5 Vascolarizzazione

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

I vasi sanguigni dell'ATM si distribuiscono soprattutto alla capsula. Rami dell'arteria temporale superficiale e della mascellare interna vascolarizzano la capsula posteriormente, mentre rami dell'arteria masseterina vi penetrano anteriormente. Piccole branche dell'arteria auricolare interna penetrano nella parte più alta dello pterigoideo, sul bordo anteriore della capsula e attraverso un piccolo foro penetrano nella testa del condilo, e ciò spiega la rarità di necrosi del condilo dopo un trauma.

Un plesso venoso insolitamente ricco si reperta in corrispondenza della parte posteriore della capsula; tale formazione sembra regolarizzare la pressione dei tessuti attraverso un meccanismo di svuotamento e riempimento che si verifica durante l'escursione del condilo.

Esiste anche un plesso venoso peridiscale che contribuisce alle modificazioni di forma e posizione del disco articolare durante i movimenti condilari.

1.6 Innervazione

Il disco fetale risulta innervato dai rami provenienti dai nervi auricolotemporale, masseterino e temporale profondo posteriore, che penetrano anteriormente e posteriormente al disco articolare; nell'adulto le fibre nervose assumono una distribuzione peridiscale, al margine tra questo e la capsula, nella parte posteriore. La mancanza di innervazione nella parte centrale del disco articolare dà ragione del fatto che durante la normale funzione articolare la dissipazione di forze nell'ATM non venga percepita. Invece, nel momento in cui si superano i bordi meniscali innervati, si manifestano le

varie sindromi dolorose.

Essendo la mandibola fissata al cranio mediante le ATM, gli organi nervosi terminali, che indicano al cervello la posizione della mandibola nello spazio, sono situati nei legamenti dell'ATM. La percezione della posizione e dei movimenti mandibolari è da mettere in rapporto con i recettori situati nella capsula articolare, che tra l'altro potrebbero influenzare i nuclei motori del trigemino ed essere così implicati nel controllo dei muscoli masticatori.

1.7 Muscoli del sistema stomatognatico

I muscoli che intervengono nel controllo dei movimenti articolari sono principalmente: il muscolo temporale, il muscolo massetere, i muscoli pterigoideo interno ed esterno e i muscoli sopraioidei.

Il muscolo temporale si trova nella fossa temporale e ha forma triangolare, con la base rivolta verso l'alto e l'apice rivolto in basso. Ha origine dalla linea temporale inferiore, dalla parete mediale della fossa temporale, dai due terzi superiori della faccia profonda della fascia temporale e dalla faccia mediale dell'arcata zigomatica, dove i suoi fasci si frammettono a quelli del massetere. I fasci del muscolo temporale convergono su un robusto tendine che si inserisce sul processo coronoideo della mandibola. Il muscolo è rivestito dalla fascia temporale, è innervato da fibre dei nervi temporali profondi che provengono dalla branca mandibolare del trigemino che, contraendosi, eleva la mandibola e la sposta posteriormente.

Il muscolo massetere è una lamina muscolare di forma quadrangolare applicata alla faccia laterale del ramo della

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione
temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

mandibola. È formato da una parte superficiale e da una parte profonda. La parte superficiale si origina dai due terzi anteriori del margine inferiore dell'arcata zigomatica e si dirige in basso e indietro per inserirsi alla faccia esterna dell'angolo della mandibola, al margine inferiore e alla parte inferiore della faccia esterna del ramo mandibolare. La parte profonda origina dai due terzi posteriori del margine inferiore dell'arcata zigomatica e dalla faccia mediale dell'arcata stessa, si dirige in avanti e in basso e termina sulla faccia laterale del ramo della mandibola, tra l'inserzione dei fasci superficiali e la base del processo coronoideo. Il muscolo è rivestito dalla fascia masseterina, sulla quale decorrono il prolungamento anteriore della ghiandola parotide e il condotto parotideo, l'arteria trasversa della faccia e i rami del nervo facciale. È innervato dal nervo masseterino composto da fibre della branca mandibolare del trigemino. Con la sua azione il muscolo massetere eleva la mandibola.

Il muscolo pterigoideo esterno presenta un capo superiore e uno inferiore. Il primo origina dalla cresta infratemporale e dalla faccia sfenomascellare della grande ala dello sfenoide; il secondo nasce dalla faccia laterale della lamina laterale del processo pterigoideo, dal processo piramidale dell'osso palatino e dalla tuberosità mascellare. I due fasci si fondono e si inseriscono alla fossa pterigoidea del collo del condilo mandibolare e alla capsula e al disco dell'ATM. Lateralmente al muscolo si trovano il corpo adiposo della guancia, il processo coronoideo della mandibola e il tendine di inserzione del muscolo temporale; medialmente si trova il muscolo pterigoideo interno. L'arteria mascellare passa tra i due capi di origine o sulla faccia laterale dello pterigoideo esterno.

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

È innervato dal nervo pterigoideo esterno del ramo mandibolare del trigemino. Tale muscolo sposta la mandibola in avanti e verso il lato opposto.

Il muscolo pterigoideo interno è situato sulla faccia mediale del ramo della mandibola. Ha origine dalla fossa pterigoidea, dal processo piramidale del palatino e dalla tuberosità mascellare, e termina sulla faccia mediale dell'angolo mandibolare e del ramo. La faccia mediale del muscolo entra in rapporto con lo spazio mandibolofaringeo e con la faringe. È innervato dal nervo pterigoideo interni della terza branca del trigemino. Il muscolo, contraendosi, eleva la mandibola. Tra i due muscoli pterigoidei si trova la fascia interpterigoidea che si fissa in alto al margine superiore della fessura petrotimpanica, alla spina angolare dello sfenoide e al margine interno del foro ovale, e in basso alla faccia interna del ramo mandibolare.

I muscoli sopraioidei comprendono il digastrico, lo stiloioideo, il miloioideo e il genioioideo. Il muscolo digastrico è teso tra il processo mastoideo del temporale e la fossetta digastrica della mandibola ed è costituito da un ventre anteriore e uno posteriore tra i quali si trova un tendine intermedio fissato all'estremità laterale del corpo dell'osso ioide mediante un anello fibroso. La faccia laterale del ventre posteriore è in rapporto con il processo mastoideo, con i muscoli sternocleidomastoideo, lunghissimo e splenio della testa, con le ghiandole parotide e sottomandibolare; la faccia mediale è in rapporto con il muscolo retto laterale della testa, con la vena giugulare interna, con le arterie carotidi interna ed esterna e con il nervo ipoglosso. Il tendine intermedio del digastrico delimita, insieme al margine posteriore del muscolo miloioideo e al nervo ipoglosso, il

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

triangolo dell'arteria linguale (triangolo di Pirigoff). Il ventre anteriore è lateralmente ricoperto dai piani cutanei del muscolo platisma, mentre medialmente appoggia sul muscolo miloioideo. Il muscolo digastrico è innervato dal nervo facciale e dal ramo mandibolare del trigemino. Contraendosi, innalza l'osso ioide, abbassa la mandibola ed estende la testa. Il muscolo stiloioideo e il muscolo miloioideo, che si originano l'uno dal processo stiloideo e l'altro dalla spina mentale lungo la linea miloioidea fino alla faccia interna del ramo mandibolare, sono deputati ai movimenti dell'osso ioide. Il muscolo genioioideo origina dalla parte inferiore della spina mentale e si inserisce alla faccia anteriore del corpo dell'osso ioide. I due muscoli sono addossati con la faccia mediale; la faccia inferiore è in rapporto con il muscolo miloioideo, quella superiore è in relazione con il muscolo genioglosso e con la ghiandola sottolinguale. È innervato dal nervo ipoglosso e con la sua contrazione sposta in alto l'osso ioide e abbassa la mandibola.

1.8 Anatomia topografica

L'ATM è ricoperta in superficie da cute, tessuto sottocutaneo e dal polo superiore della parotide, che contiene nel suo spessore i rami terminali del nervo facciale. Posteriormente è in rapporto con il condotto uditivo esterno, da cui è separata verso il basso dal collo del condilo, e con i vasi temporali superficiali e il nervo auricolotemporale; anteriormente prende rapporti con i tendini d'inserzione del muscolo pterigoideo esterno, con il massetere e con l'incisura sigmoide e i vasi masseterini che l'attraversano. Medialmente alla capsula, si trova l'apparato tubarico, mentre più in

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione
temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

basso, a livello del collo del condilo, tra questo e il legamento sfenomandibolare, decorrono l'arteria mascellare interna e un ricco plesso venoso. Lateralmente prende rapporto con la parotide e il nervo facciale che, uscito dal cranio attraverso il forame stilomastoideo, si dirige in basso e, penetrato nello spessore della ghiandola parotide, si divide nei suoi rami terminali a una distanza di 1.5-3 cm dal meato acustico. Inoltre bisogna ricordare la branca temporale che decorre, a livello dell'arco zigomatico, laddove periostio, fascia profonda e fascia superficiale si fondono. La distanza dal meato acustico esterno varia da 0.8 a 3.5 cm e perciò ogni incisione orizzontale non dovrebbe essere superiore agli 8 mm.

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva

Università degli studi di Sassari

2 Fisiologia dell'articolazione temporo-mandibolare

Numerosi sono gli studi volti all'interpretazione della dinamica funzionale dell'ATM. Tuttavia allo stato attuale non tutti i fini meccanismi che controllano il movimento articolare sono stati completamente chiariti.

2.1 Ruolo del disco articolare

Il disco articolare è da considerarsi una struttura elastica sulla quale vengono applicate notevoli forze di compressione. È noto che la pressione esercitata su un corpo elastico lo deforma: compresso dal condilo contro la fossa glenoidea, il disco si modifica, diminuendo il suo spessore al centro e aumentandolo ai lati; si viene così a creare un anello (anulus) periferico che circonda la testa condilare in modo da stabilizzare il disco stesso sul condilo.

La forma a lente biconcava del disco non è geneticamente determinata ma è dovuta presumibilmente alle forze di compressione cui è soggetto durante i movimenti articolari.

Dal punto di vista funzionale, per aumentare la dinamicità di un sistema quale quello dell'ATM umana, che esegue movimenti molto ampi su di un'estesa superficie articolare, occorre ridurre al minimo le superfici di contatto tra i due capi articolari onde diminuire gli attriti che inevitabilmente si vengono a creare.

La fibrocartilagine che riveste la cavità glenoidea e la testa condilare dovrebbe rappresentare un vantaggio biomeccanico per la dinamica articolare in quanto riduce gli stress meccanici causati dalle forze dinamiche applicate sulle superfici

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

articolari durante la masticazione. D'altro canto però, il tessuto fibrocartilagineo, a differenza di quello cartilagineo, se sottoposto all'azione di forze compressive, è caratterizzato da una ridotta resistenza alla deformabilità, trasformandosi in uno svantaggio dinamico in modo da aumentare le superfici di contatto e quindi l'attrito tra i due capi articolari.

Tale condizione viene superata grazie all'interposizione del disco articolare.

Recenti studi hanno dimostrato, oltre a fasci di fibre collagene, la presenza di fibre elastiche e ossitalaniche. Le diverse componenti fibrillari, possedendo un diverso modulo di elasticità, garantiscono al tessuto discale una migliore capacità di resistenza alle deformazioni di qualunque genere. Il disco, pertanto, può essere ritenuto un tessuto con caratteristiche viscoelastiche, capace di modificare immediatamente e reversibilmente la sua forma in dipendenza dei movimenti e dei carichi meccanici applicati sulla sua struttura: come un cuscinetto di materiale elastico, salvaguarda le superfici articolari che altrimenti sarebbero sottoposte a un continuo stress frizionale che porterebbe inevitabilmente al loro danneggiamento.

La superficie articolare del condilo è inclinata anteriormente, ma in grado minore rispetto all'eminanza articolare. Quando il condilo si trova alloggiato nella fossa glenoidea, se vengono applicati dei carichi meccanici, come per esempio durante il serramento dei denti, il centro del disco viene compresso dal condilo e, a causa dell'inclinazione della superficie articolare di quest'ultimo, tende ad essere depiazzato in direzione posteriore. Tale depiazzamento viene

però impedito dall'ispessimento anteriore dell'anulus fibroso che si oppone a tale movimento.

nel movimento di apertura della bocca il condilo ruota invece in direzione anteriore, cambiando l'angolo tra le superfici articolari, in modo da far depiazzare potenzialmente il disco in direzione anteriore. Tale movimento è impedito a sua volta dall'ispessimento fibroso posteriore del cercine fibroso che circonda il condilo.

La stabilizzazione condilodiscale, dunque, non è controllata unicamente dalla componente muscolare dell'apparato stomatognatico e tantomeno dal ventre superiore del muscolo pterigoideo esterno che prende inserzione sul menisco stesso. La stabilità del disco sul condilo sarebbe piuttosto dovuta alla struttura istologica e fisica del disco e all'azione di altre restrizioni biomeccaniche che, forzando il condilo contro il menisco stesso, promuovono la deformazione del disco e la formazione di un anello che lo stabilizza sul condilo.

Contrariamente a quanto si possa pensare, la funzione del disco articolare non è quindi quella di stabilizzare il condilo durante i suoi movimenti, ma di destabilizzarlo dalla superficie articolare del temporale, permettendo una migliore dinamica mandibolare nei tre piani dello spazio: l'ATM infatti, garantisce un miglior rendimento funzionale quando i due capi articolari si trovano destabilizzati l'uno con l'altro. Questa particolare situazione anatomofunzionale permette al condilo di compiere un'ampia gamma di movimenti che altrimenti non sarebbe possibile, se fosse costretto nella fossa glenoidea.

2.2 Ruolo del tessuto retrodiscale

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporomandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

Il tessuto retrodiscale è stato denominato "zona bilaminare" in quanto costituita da due fasci di fibre collagene: uno superiore che si continua con il tessuto fibroso periosteo del tubercolo postglenoideo del temporale, e uno inferiore che prende inserzione posteriormente alla testa condilare. Tra questi due fasci è interposto un tessuto lasso riccamente vascolarizzato e innervato denominato cuscinetto retrodiscale. Nello spessore del tessuto lasso retrodiscale è presente un ricco plesso venoso caratterizzato da ampi spazi cavernosi. Numerose e sottili fibre elastiche confluiscono nella tonaca avventizia dei vasi di questo plesso; queste fibre originano dalla porzione posteriore del condilo, dalla fessura petrotimpanica e dalla capsula laterale dell'articolazione. In base a queste particolari caratteristiche, l'area retrodiscale funziona quindi come una pompa sanguigna. Durante il movimento di apertura della bocca, le fibre elastiche dei vasi, entrano in tensione, espandono gli spazi interni cavernosi del plesso, attirando così sangue al suo interno; nel movimento di chiusura della bocca, invece, la pressione esercitata dal condilo, nella sua posizione retrusa contro il plesso venoso, provoca la fuoriuscita di sangue da quest'ultimo, facendo così collassare gli spazi cavernosi.

Eccetto sottili fasci di fibre elastiche che originano dalla fessura petrotimpanica e si inseriscono medialmente al disco, non ci sono altre strutture fibrose che connettono direttamente il disco con la parte posteriore della fossa articolare del temporale. Poiché la maggior parte delle fibre elastiche che si inseriscono medialmente alla zona posteriore del disco è caratterizzata da un andamento ondulante lungo

tutta la loro estensione, è difficile credere che siano queste fibre ad avere il ruolo di aiutare il ritorno del disco in direzione posteriore, come sostenuto in passato. La microscopia a scansione ha infatti evidenziato la presenza di fibre collagene ma con andamento perpendicolare rispetto a quelle del menisco, in cui il tessuto retrodiscale si continua, senza quindi poter esercitare forze di trazione su questo; questa struttura è inoltre interamente rivestita dall'epitelio monostratificato della membrana sinoviale che sappiamo ricoprire solamente strutture non sottoposte a particolari trazioni. Recenti studi negano l'esistenza di un tessuto corrispondente al fascio inferiore e di attaccamenti di legamenti discali sulla porzione posteriore del condilo. La zona corrispondente al fascio inferiore microscopicamente appare composta principalmente da tessuto fibroso ed è caratterizzata dalla pressochè totale assenza di fibre elastiche. Tale struttura dimostrerebbe quindi la grande stabilità del complesso condilodiscale, che renderebbe superfluo un attacco retrodiscale elastico o in qualche modo lasso.

Queste particolari caratteristiche strutturali, insieme all'osservazione macroscopica che il cuscinetto retrodiscale rimane lasso e non in tensione quando il condilo è in posizione retrusa, dimostrano che la funzione della zona retrodiscale non è quella di freno posteriore che si oppone allo spostamento in direzione anteriore del disco articolare. La zona retrodiscale funziona come una pompa sanguigna capace di adattarsi ai cambiamenti di pressione e tensione che avvengono nei tessuti articolari durante i movimenti mandibolari. Come un cuscinetto idraulico, permette di

stabilizzare il condilo durante la masticazione e impedisce che rapidi movimenti retrusivi possano danneggiare le strutture articolari.

2.3 Ruolo del legamento temporomandibolare

Il legamento temporomandibolare è un fascio di tessuto fibroso che prende inserzione superiormente al tubercolo articolare, si estende quindi verso il basso e posteriormente inserendosi, a circa 45°, sulla porzione laterale della testa del condilo. Viene considerato un legamento di contenimento che durante i movimenti mandibolari è sottoposto a notevoli forze di trazione: la porzione corrispondente al fascio obliquo avrebbe il ruolo di limitare i movimenti laterali del condilo, quella corrispondente al fascio orizzontale di limitare invece i movimenti posteriori.

I legamenti dell'ATM, e in particolare quello temporomandibolare, rispondendo a criteri di instabilità, qualora sottoposti a carichi meccanici possono tendersi fino a un determinato livello, superato il quale avviene la rottura del legamento. Durante i normali movimenti articolari, tale condizione è difficilmente verificabile per via dell'attivazione muscolare riflessa che impedisce di raggiungere il grado di massima estensione dei legamenti.

Il movimento di apertura della bocca è dovuto al risultato di quattro differenti forze che agiscono sulla mandibola:

- ✓ la forza dovuta al muscolo pterigoideo laterale;
- ✓ la forza data dal ventre anteriore del muscolo digastrico;
- ✓ la resistenza viscoelastica dovuta allo stiramento dei muscoli elevatori della mandibola;

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

✓ la resistenza dovuta alla forza di gravità.

La risultante delle forze sopra menzionate consentirebbe al condilo mandibolare di traslare senza limitazioni, in direzione anteriore e posteriore lungo il piano dell'eminanza articolare. Normalmente, invece, durante il movimento di apertura della bocca, il legamento temporomandibolare agisce come vincolo biomeccanico che determina un movimento direzionale condilare ben determinato, del tutto differente da quello dovuto alla sola combinazione delle forze sopra menzionate.

Durante il movimento di apertura della bocca il condilo compie due movimenti: uno di rotazione, di circa 10° - 15° , lungo un piano passante per le due teste condilari, e uno di traslazione verso l'eminanza articolare del temporale.

Durante il movimento di apertura della bocca l'attivazione del muscolo digastrico provoca una rotazione della mandibola lungo l'asse orizzontale passante per la porzione superiore dei due condili con conseguente spostamento del ramo mandibolare in direzione posteriore: viene così messo in tensione il legamento temporomandibolare. Tale legamento, anche se flessibile, è caratterizzato da una pressochè totale inestensibilità, per cui quando entra in tensione, l'asse di rotazione mandibolare viene spostato nel punto di inserzione del legamento sul collo condilare. La porzione mandibolare sottostante l'inserzione del legamento continuerà a spostarsi in direzione posteriore, mentre la testa condilare, sovrastante l'inserzione, si sposterà in direzione anteriore, contro la superficie articolare del temporale, comprimendo in tal modo il disco tra i due capi articolari. Tale movimento viene favorito dalla consensuale contrazione del muscolo

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporomandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

2.4 Ruolo del legamento laterale del disco

Il legamento laterale del disco origina superiormente dalla porzione posterolaterale del disco e si inserisce nella porzione laterale della testa condilare.

Tale legamento rende il disco solidale al condilo. È evidente un tubercolo di inserzione del legamento laterale del disco sulla faccia laterale di ciascun condilo mandibolare. La presenza di tale tubercolo, unico segno macroscopico di inserzione di strutture legamentose, capsulari e pericapsulari sul condilo, dimostra che su tale legamento viene applicata una trazione notevole.

Il legamento laterale presenta, inoltre, una disposizione delle fibre collagene parallele al proprio asse, confluenti nelle fibre del disco, a testimoniare l'attitudine a sopportare sollecitazioni di trazione. Il legamento laterale del disco viene considerato quindi come una struttura anatomica che fa funzionalmente parte del menisco.

Tale struttura svolge un ruolo fondamentale nella dinamica funzionale dell'ATM che si realizza prevalentemente durante il movimento di chiusura della bocca, quando il legamento temporomandibolare non è più in tensione. Questo legamento impedisce al disco di lussarsi anteromedialmente lungo il piano inclinato costituito dall'eminanza articolare.

2.5 Ruolo della membrana sinoviale

La membrana sinoviale è un tessuto di derivazione mesenchimale

che si applica alla faccia profonda della capsula fibrosa, ricoprendo tutte le superfici interne della cavità articolare, a eccezione della cartilagine, del disco e delle cosiddette aree nude dell'osso subcondrale, comprese tra l'inserzione della capsula e la cartilagine articolare. In condizioni di normalità è rosea, liscia, umida e rettilinea, ma può estroflettersi in piccole sporgenze digitiformi: i villi sinoviali. Alcuni di questi villi si proiettano nel lume della cavità articolare, formando pieghe e frange festonate. La membrana è interposta tra il sistema vascolare della capsula e la cavità articolare: l'assenza di una membrana basale ne condiziona varie caratteristiche morfologiche e funzionali. La membrana sinoviale è costituita da una membrana limitante detta intima che poggia su un tessuto subsinoviale, o subintima, molto vascolarizzato, in continuità con le componenti collagene della capsula. Nella matrice extracellulare dell'intima si riconoscono da uno a quattro strati di sinoviociti: i cosiddetti sinoviociti di tipo A presentano caratteristiche macrofagiche; i sinoviociti di tipo B caratteristiche di tipo fibroblastico e infine quelli di tipo C con caratteristiche intermedie. I sinoviociti secernono numerose sostanze nell'ambito del fluido sinoviale, comprese alcune glicoproteine di matrice come la fibronectina e la laminina, probabilmente responsabili dell'ancoraggio delle cellule della matrice, fibre collagene di tipo I e III, proteasi e loro inibitori, interleuchina 1. In particolare, la sintesi e la secrezione dell'acido ialuronico, dei proteoglicani e della LGP-1 (o lubricina) sono state attribuite ai sinoviociti di tipo B.

La membrana sinoviale svolge numerose importanti funzioni

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

nell'assicurare il corretto rapporto posturale e funzionale delle componenti articolari, garantendo la normale fisiologia e la dinamica di tutte le articolazioni diartrodiali. Queste funzioni sono principalmente rappresentate da:

✓ produzione di liquido sinoviale, per dialisi del plasma sanguigno, associata alla produzione di numerosi costituenti molecolari di liquido stesso;

✓ non aderenza nei confronti delle formazioni intracavitarie. Numerose teorie sono state proposte per spiegare la non aderenza della membrana sinoviale nei confronti delle formazioni intracavitarie. La fibronectina, ampiamente rappresentata della membrana limitante o intima, oltre a garantire l'aderenza reciproca tra le cellule intimali della membrana sinoviale e l'impermeabilità della matrice extracellulare nei confronti del liquido sinoviale durante i movimenti articolari, sembra parimenti garantire la non aderenza sulla superficie della membrana sinoviale stessa. Le catene di fibronectina contengono inoltre particolari domini con notevole affinità di legame nei confronti dell'acido ialuronico, normale costituente del liquido sinoviale nonché lubrificante per eccellenza della membrana sinoviale e delle strutture articolari. Il legame dell'acido ialuronico con le catene di fibronectina presenti sulla superficie intima della membrana sinoviale. Per spiegare la non aderenza superficiale della membrana sinoviale si ricorre a un'altra spiegazione, che vede nei continui movimenti articolari la causa della rottura di qualsiasi legame si possa stabilire tra la superficie della membrana sinoviale e la membrana sinoviale stessa e tra la membrana sinoviale e le strutture all'interno della cavità articolare. Altri autori spiegano la non aderenza

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporomandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

della superficie della membrana sinoviale sulla base delle particolari caratteristiche delle popolazioni cellulari della membrana limitante: queste includono la grande capacità fagocitica attribuita principalmente ai sinoviociti di tipo A, deputati a eliminare i prodotti di rifiuto dei condrociti, rimuovendoli dalla cavità articolare. Infine, anche la collagenasi prodotta dalle cellule dell'intima potrebbe essere coinvolta nel fenomeno della non aderenza della membrana sinoviale;

✓ produzione di una bassa forza frizionale tra le strutture articolari e tra le superfici della stessa membrana sinoviale: se paragoniamo la membrana sinoviale a una guarnizione deformabile si può capire come questa consenta un'ampia varietà di posizioni dei segmenti articolari, permettendo cambiamenti sia delle strutture articolari che della pressione intrarticolare. I villi sinoviali che individualmente si proiettano, anche a grande distanza, nella cavità articolare permettono l'adattamento ai cambiamenti di posizione. La bassa forza frizionale propria della membrana sinoviale durante i movimenti articolari è garantita inoltre dall'omogenea superficie tissutale della membrana sinoviale e dalla lubrificazione delle superfici articolari che avviene per mezzo del liquido sinoviale e dei componenti surfattanti ivi presenti (acido ialuronico, lubrificina, lubrificante della membrana);

✓ diffusione dei fattori nutritivi per i condrociti. I fattori nutritivi, per raggiungere i condrociti, devono diffondere attraverso la parete endoteliale dei vasi subsinoviali, la matrice extracellulare della membrana sinoviale, il liquido sinoviale e, infine, attraverso la matrice extracellulare

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

della cartilagine articolare. La diffusione attraverso la parete endoteliale dei vasi subsinoviali è facilitata dalla presenza di capillari fenestrati. La parete endoteliale limita inoltre la permeabilità della membrana sinoviale nei confronti delle proteine, mentre la matrice extracellulare della membrana sinoviale limita la permeabilità nei confronti delle molecole con basso peso molecolare. La permeabilità attraverso la matrice extracellulare della membrana sinoviale è dovuta all'assenza di una membrana basale tra la porzione intimale e la porzione subintimale. Una volta raggiunta la superficie intimale della membrana sinoviale, i fattori nutritivi raggiungono i tessuti articolari per mezzo del liquido sinoviale e diffondono attraverso la matrice extracellulare della fibrocartilagine articolare aiutati dai movimenti articolari;

✓ eliminazione delle scorie prodotte dalle cellule della cartilagine articolare. La membrana sinoviale partecipa anche alla rimozione dei prodotti di rifiuto dei condrociti che diffondono attraverso la matrice extracellulare della fibrocartilagine nel liquido sinoviale. Questa funzione viene espletata dalle vescicole, dai vacuoli pinocitici e dai lisosomi secondari contenuti principalmente nei sinoviociti di tipo A. Inoltre l'eliminazione del materiale di scarto presente all'interno della cavità articolare avviene attraverso gli spazi interposti tra le cellule dello strato intimale della membrana sinoviale attraverso i linfatici drenanti la cavità articolare per mezzo della compressione meccanica che si verifica durante i movimenti articolari, mantenendo in tal modo la pressione osmotica differenziale. Nell'ATM, durante lo spostamento del condilo mandibolare, la

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporomandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

membrana sinoviale, con il tessuto retrodiscale da essa ricoperto, riempie il vuoto formatosi a seguito della traslazione anteriore del condilo, sia attraverso l'espansione delle trabecole della membrana sinoviale, sia attraverso la dilatazione del plesso venoso del tessuto retrodiscale, grazie al riarrangiamento meccanico tissutale cui sono sottoposte queste strutture. Allorquando il condilo ritorna nella posizione di riposo comprime il tessuto retrodiscale provocando la fuoriuscita del sangue e del liquido contenuto rispettivamente nei vasi sanguigni e nelle trabecole della membrana sinoviale. L'espansione, la contrazione e il riarrangiamento meccanico della membrana sinoviale, dei vasi, delle trabecole e del tessuto retrodiscale sono garantiti dalla presenza di fibre di elastina che ne favoriscono la deformabilità. Questo fine meccanismo risulta essenziale per lo svolgimento di tutte le altre funzioni.

2.6 Ruolo del liquido sinoviale

La prima descrizione del liquido sinoviale risale al XVI secolo, per opera di Paracelso. Egli descrisse un liquido contenuto all'interno delle articolazioni diartroidali di aspetto viscoso e di colore translucido, simile all'albume d'uovo.

Il liquido sinoviale è un liquido dializzato dal plasma sanguigno, arricchito dai prodotti secreti dalle cellule della membrana sinoviale. È un fluido trasparente, di consistenza viscosa, di colore chiaro o leggermente paglierino, ricco di complessi glicoproteici rappresentati prevalentemente da mucopolisaccaridi. Le proteine sono presenti in concentrazioni

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporomandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

inverse al loro peso molecolare. Il liquido sinoviale origina infatti per mezzo della filtrazione del plasma sanguigna attraverso le fenestrature endoteliali dei vasi subsinoviali e per mezzo della diffusione attraverso la membrana sinoviale. I componenti del plasma che raggiungono il liquido sinoviale vengono filtrati in maniera differente a seconda del loro peso molecolare: l'acqua, gli elettroliti e le molecole caratterizzate da un basso peso molecolare vengono filtrati per mezzo di un meccanismo di diffusione passiva, mentre il glucosio viene filtrato per mezzo di un meccanismo di trasporto attivo.

In condizioni normali il suo aspetto è limpido e trasparente. il peso specifico del liquido sinoviale è variabile: si possono considerare nella norma, secondo i diversi autori, valori compresi tra 1008 e 1022 dalton. Tale range di normalità risulta così ampio in virtù della variabilità di composizione che può assumere: poichè rappresenta un dializzato del plasma sanguigno, riflette infatti e condizioni sistemiche del soggetto. Il suo peso molecolare varia anche in funzione della sede: a seconda delle strutture è deputato a svolgere funzioni ora di sostegno, ora di cicatrizzazione nonché di regolazione del flusso di liquido e soluti.

Il pH ha un valore compreso tra 7.2 e 8.4: la lieve alcalinità riveste una fondamentale importanza nella conservazione delle proprietà funzionali del liquido sinoviale.

I principali costituenti del liquido sinoviale sono: il glucosio, l'acido urico, i lipidi, le proteine e l'acido ialuronico.

Il glucosio contenuto nel liquido sinoviale ha la stessa concentrazione di quella ematica. Esso rappresenta il

materiale di base da cui deriva la sintesi di proteoglicani e in particolare dell'acido ialuronico.

L'acido urico, anch'esso presente nel liquido sinoviale con la stessa concentrazione presente nel sangue, diffonde attraverso la membrana sinoviale liberamente, senza incontrare ostacoli. In condizioni di sovrasaturazione e per un improvviso abbassamento del pH può precipitare sotto forma di cristalli di urato monosodico.

I lipidi, in condizioni di normalità, sono presenti in piccole quantità nel liquido sinoviale.

Le proteine totali variano tra 1.2 e 3 g/ml: le singole frazioni presentano una concentrazione inversamente proporzionale al loro peso molecolare. L'elettroforesi dimostra che circa i due terzi delle proteine presenti nel liquido sinoviale è costituito da albumine; mentre le globuline, nella misura totale di 0.35-1 g/ml, sono prevalentemente immunoglobuline.

Numerosi gli enzimi presenti nel liquido sinoviale, per la maggior parte proteinasi rilasciate dai polimorfonucleati; sono rappresentati da elastasi, collagenasi e catepsine. In condizioni normali l'azione degli enzimi è bloccata dalla presenza di potenti inibitori di derivazione plasmatica.

Per quel che riguarda gli elettroliti, in condizioni normali il NaCl raggiunge nel liquido sinoviale una concentrazione superiore al 30% rispetto a quella circolante e ciò sembra svolgere una funzione di compenso osmotico alla riduzione del contenuto proteico intrarticolare. Una corretta concentrazione di KCl e di CaCl_2 nel liquido sinoviale è importante, in quanto, all'aumento di questa sembra corrispondere una riduzione della capacità lubrificante dell'acido ialuronico.

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

Tra i mucopolisaccaridi quello maggiormente rappresentato è l'acido ialuronico, un glicosaminoglicano coniugato a proteine per mezzo di legami elettrostatici; è prodotto dai sinoviociti di tipo B della membrana sinoviale, capaci di produrre lunghe catene di elevato peso molecolare.

Il liquido sinoviale svolge tre funzioni fondamentali nell'ambito dell'ATM: una funzione di filtro barriera, una funzione di nutrimento della cartilagine articolare e una funzione biomeccanica, costituita dalla lubrificazione delle superfici articolari, dall'ammortizzazione dei carichi meccanici cui è sottoposta l'ATM e dalla stabilizzazione delle componenti articolari. La componente strutturale del liquido sinoviale per eccellenza è l'acido ialuronico che svolge diverse e importanti funzioni e che condiziona le caratteristiche fisiche e funzionali del liquido sinoviale. L'elevata concentrazione dell'acido ialuronico è responsabile della peculiare viscosità del fluido sinoviale.

L'acido ialuronico fu isolato per la prima volta nel 1934 da Karl Meyer e il suo assistente, John Palmer, che descrissero la procedura per isolare un nuovo glicosaminoglicano dell'umor vitreo dell'occhio bovino; fu definitivamente caratterizzato da questi autori e da Weissman nel 1954 come polisaccaride lineare di unità alternate di acido glicurónico β 1-3 e N-acetilglucosammina β 1-4. È il glicosaminoglicano più semplice ma eccezionalmente versatile. Sintetizzato ad opera dei sinoviociti di tipo B, viene dimesso nella cavità articolare insieme alle altre componenti del fluido sinoviale: fibronectina, laminina, fibre collagene di tipo I e III, proteasi e loro inibitori, IL-1, proteoglicani e glicoproteine lubrificanti. Viene sintetizzato in lunghe catene di elevato

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

peso molecolare, la cui capacità di assumere diverse e particolari conformazioni è responsabile dell'estrema versatilità della molecola; è quindi di estrema importanza ai fini delle funzioni che questa è chiamata a svolgere. Le lunghe catene, infatti, una volta liberate nel liquido si avvolgono penetrando l'una nell'altra, intrecciandosi: è riscontro comune che un polimero polianionico ed estremamente lungo assuma una struttura terziaria che si estende in gran parte del solvente in cui è disciolto. La struttura terziaria del polimero, individuata da Scott nel 1998, è un'elica biplanare dovuta ai ponti idrogeno paralleli all'asse della catena, laddove gli atomi di idrogeno assiali costituiscono la faccia non polare, relativamente idrofobica, mentre la porzione equatoriale della catena forma una superficie più polare, relativamente idrofobica, mentre la porzione equatoriale della catena forma una superficie più polare, idrofilica, assumendo questa peculiare struttura definita *twisting ribbon* (nastri intrecciati), che occupa un ampio dominio. Per tale ragione lo ialuronato presenta le proprietà di un materiale fortemente idrofilico, insieme a caratteristiche idrofobiche, tipiche dei lipidi: è cioè anfifilico.

Si apprezza la formazione di maglie intrecciate già a una concentrazione di 1g/l: 0.33 mg di acido ialuronico sarebbero sufficienti a saturare 1 ml di soluzione, ma normalmente la concentrazione di acido ialuronico presente nel liquido sinoviale è di 3 mg/ml, e ciò è possibile in considerazione del fatto che le molecole si compenetrano le une nelle altre. Le interazioni che mantengono insieme la rete sono deboli, in modo che gli aggregati si formano e dissociano, a seconda

delle condizioni sistemiche e della temperatura.

A differenza del condroitinsolfato, altro glicosaminoglicano presente nel fluido sinoviale che lega l'acqua per solfatazione, lo ialuronato lega stabilmente le molecole d'acqua, avvenendo il suddetto legame a livello dell'anello piranosico, conferendo maggiore mobilità ai gruppi dell'anello stesso. L'acido ialuronico è ubiquitariamente distribuito nello spazio extracellulare di tutti i vertebrati; le più alte concentrazioni si rinvencono nel tessuto connettivo lasso.

È stato osservato, iniettando dello ialuronato triziato nelle articolazioni dei conigli, che tale molecola possiede un'emivita di circa 20 ore, emivita che viene ulteriormente ridotta se si induce l'artrite nell'articolazione. Il rapido turnover può giustificare una funzione di pulizia nell'ambito della cavità sinoviale: detriti ed elementi infiammatori potrebbero essere assemblati nella struttura del polimero, sia meccanicamente che attraverso legami chimici, e venire così espulsi dalla cavità insieme al polisaccaride. Così facendo lo ialuronato manterrebbe l'articolazione pulita. Trasportati alla capsula o ai linfociti, i rifiuti dell'ATM verrebbero poi digeriti dai fagociti nell'ambito dei linfonodi. È evidente che il rapido turnover non è sufficiente a spiegare un'azione lubrificante data dalle sole proprietà viscoelastiche del polimero. L'effetto a lungo termine è piuttosto da mettere in relazione alle molteplici combinazioni delle attività farmacologiche modulari dell'HA sulle popolazioni di cellule presenti nell'articolazione (cellule infiammatorie, sinoviociti e condrociti), probabilmente attraverso l'azione sui recettori specifici (CD-44, RHAMM, I-CAM). Tali recettori giocano un ruolo importante nel controllare una serie di

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione
temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

comportamenti cellulari quali migrazione, adesione e attivazione di cellule infiammatorie, maturazione e differenziazione dei condrociti, sintesi della matrice cartilaginea.

L'acido ialuronico svolge la funzione di filtro barriera regolando la resistenza e la permeabilità alle macromolecole: piccole molecole come acqua, elettroliti e nutrienti si muovono liberamente all'interno della sua maglia, mentre quelle più grandi, come le proteine, ne sono parzialmente escluse. Per tale ragione si è attribuito allo ialuronato la funzione di regolare il trasporto nello spazio extracellulare. È stato proposto che questo principio di esclusione sia alla base della partizione di proteine tra i compartimenti tissutali e che influenzi anche gli equilibri chimici delle reazioni cui le macromolecole partecipano.

Nell'ambito dell'articolazione temporomandibolare tale funzione si realizza tra la superficie cartilaginea e la cavità articolare e tra cavità articolare e membrana sinoviale. Il liquido sinoviale si distribuisce sulle varie interfacce formando un layer superficiale dello spessore di 1-2 μ , costituito da acido ialuronico coniugato a proteine. Tale strato aderisce solidamente alla sottostante matrice extracellulare della cartilagine articolare, tanto che la sua rimozione non avviene tramite semplice lavaggio, ma necessita dell'azione di enzimi proteolitici o di ialuronidasi. Questo film non si limita agli strati più superficiali della cartilagine articolare, ma si approfondisce in essa con un gradiente di concentrazione decrescente, per una profondità di 50-100 μ . La dimostrazione che questo strato di acido ialuronico svolge una funzione di barriera deriva

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporomandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

dall'osservazione che la concentrazione di cheratansolfato e di condroitinsolfato, presenti negli strati più profondi della cartilagine articolare e in minime quantità nel liquido sinoviale normale, aumenta notevolmente nel liquido sinoviale artrosico e artritico, allorchè è profondamente alterato o addirittura assente il layer superficiale.

In direzione della membrana sinoviale la funzione di filtro barriera è svolta dall'acido ialuronico presente a livello degli interstizi disposti tra i villi sinoviali, laddove regola la resistenza e la permeabilità alle macromolecole.

Il liquido sinoviale svolge una funzione di nutrimento della cartilagine articolare, essendo ottimale veicolo di trasporto dell'ossigeno, del glucosio e di altre sostanze nutrienti che diffondono dal letto vascolare della membrana sinoviale alla cartilagine avascolare. A ciò si aggiunge la capacità di proteggere e preservare la cartilagine articolare. L'acido ialuronico è infatti in grado di stimolare i condrociti alla produzione di glucosaminoglicani e di indurre la neosintesi dello stesso acido ialuronico.

La più nota e più a lungo studiata è la funzione meccanica del liquido sinoviale che si esplica attraverso un'azione lubrificante, un'azione ammortizzante e di stabilizzazione delle componenti articolari. Quando l'ATM è in movimento l'efficienza del sistema è garantita dapprima dalle caratteristiche lubrificanti del liquido sinoviale e in un secondo tempo, all'aumentare della rapidità del movimento, dalle sue caratteristiche elastico-ammortizzanti. Sotto l'applicazione di carichi dinamici il liquido sinoviale provoca un aumento di pressione che separa i due capi articolari diminuendo così l'attrito, eccetto che per piccole

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomedice, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

aree di contatto dovute a irregolarità di superficie. Tali superfici vengono lubrificate ugualmente grazie alle caratteristiche di surfattante possedute dal liquido sinoviale. La maglia di ialuronato mostra proprietà che le singole molecole non possiedono: può infatti resistere a flussi rapidi e di breve durata attraverso la rete, esibendo proprietà elastiche che sono in grado di distribuire il carico e le forze trasversali all'interno della stessa rete; di contro, flussi lenti o di lunga durata possono separare e allineare le molecole, permettendo il loro movimento ed esibendo proprietà viscosse. La frizione del fluido è sensibile alla velocità e allo spessore del fil lubrificante: sottoposto a basse sollecitazioni il fluido sinoviale si comporta come un fluido viscoso, ad alte sollecitazioni invece le molecole si intrecciano, assumendo il comportamento di un solido elastico. L'azione lubrificante del liquido sinoviale si svolge tra tre interfacce: tra membrana sinoviale e membrana sinoviale, tra membrana sinoviale e cartilagine articolare e infine tra cartilagine articolare e disco. A ciò sono deputate due sostanze: l'acido ialuronico e la lubricating glycoprotein-1 o lubrificina, quest'ultima isolata da Swann e Radin nel 1970. La capacità di svolgere un'azione lubrificante deriva dalle caratteristiche strutturali, per alcuni versi simili, delle due molecole: la lubrificina, come l'acido ialuronico, è caratterizzata da lunghe catene polisaccaridiche, costituite dal ripetersi periodico di unità disaccaridiche di galattosio e di N-acetil-galattosamina: circa 150 di queste si uniscono a un nucleo centrale polipeptidico a formare una molecola con un elevato peso molecolare.

Per comprendere come si esplichino l'azione lubrificante è

necessario ricordare che queste catene polisaccaridiche sono tenute ripiegate su se stesse da ponti idrogeno tesi tra gli esosi come corde di un arco. Quando un'articolazione viene fatta muovere, quando cioè si applica dell'energia alle catene polisaccaridiche, i ponti idrogeno si spezzano e l'energia che ne deriva viene utilizzata per la formazione di nuovi ponti idrogeno tra altri esosi, più a valle nella catena. In pratica l'applicazione di una quantità anche ridotta di energia determina uno scorrimento dei ponti lungo la molecola, un rimodellamento della stessa e quindi un'azione lubrificante.

Al principio del movimento la capacità lubrificante migliora con l'aumentare della frequenza con cui viene applicata l'energia, ma ben presto l'efficienza del sistema si riduce: è come se lo scorrimento dei ponti idrogeno delle catene polisaccaridiche dell'acido ialuronico e della lubrificina non fosse più grande di tenere il ritmo di un movimento accelerato. Questa riduzione della capacità lubrificante a frequenza più elevata di movimento viene però compensata dall'altra funzione meccanica del liquido sinoviale, ovvero dall'azione ammortizzante. In questo caso è sfruttata la caratteristica strutturale della molecola dell'acido ialuronico che, a seguito dei ripiegamenti determinati dalla sua struttura terziaria, assume una configurazione sferoidale del diametro di circa 0.5μ . Queste sferule hanno la capacità di comprimersi, riducendo le dimensioni del dominio se sottoposte a un brusco carico di energia: l'efficacia di questo sistema migliora proporzionalmente alla rapidità con cui viene applicato lo stimolo motorio.

Modificazioni della posizione mandibolare possono avere un effetto marcato sulla pressione relativa del fluido sinoviale,

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione
temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

e tale aumento pressorio può influire sulla salute tissutale e giocare un ruolo decisivo sulla modulazione di crescita.

La cavità articolare in condizioni fisiologiche e in condizioni di riposo è rappresentata da uno spazio virtuale, e la quantità di liquido sinoviale in essa contenuto è minima. La produzione di liquido sinoviale sembra direttamente proporzionale all'attività funzionale articolare: i carichi meccanici e le risultanti forze frizionali sono i fattori regolatori della quantità di liquido sinoviale presente nella cavità articolare [Mohl ND et al., 1990]. A tale riguardo caratteristica fondamentale delle articolazioni sinoviali è la bassissima forza frizionale che si sviluppa tra le superfici articolari durante il movimento articolare.

Recentemente si è spostata l'attenzione su un ruolo importante, indiretto, dell'acido ialuronico nel processo di lubrificazione. Nell'ambito del fluido sinoviale, infatti, vengono secreti enzimi litici, fra cui la fosfolipasi A2 (PLA2), costante minaccia per la continuità dello strato di fosfolipidi (SAPL) che riveste i capi articolari. Questi ultimi sono dei lipidi bipolari che rendono le superfici articolari idrofobiche, con una energia di superficie bassa, che riduce notevolmente la frizione. I ponti di idrogeno tra le molecole di fosfolipidi, inoltre, determinano una buona coesione, fattore dal quale dipende anche la sopportazione del carico. Come dimostrato in vitro, si ottiene un'inibizione dose-dipendente dell'attività della PLA2 in presenza di crescenti quantità di ialuronato: polimeri di acido ialuronico di alto peso molecolare aderendo ai SAPL ne preservano la continuità dalla lisi delle PLA2.

L'acido ialuronico non solo è in grado di lubrificare, ma

sembra anche in grado di stabilizzare le componenti strutturali dell'ATM. Quando la pressione intrarticolare è alta, come avviene durante la compressione del bolo, si avrebbe una "spremitura" del fluido con conseguente liberazione da parte dello ialuronato delle molecole d'acqua: il polimero modifica la sua struttura, andandosi a legare preferenzialmente a livello delle superfici articolari. Eliminata l'acqua si ottiene una forma di coesione delle tre componenti articolari (condilo, menisco, eminenza) che garantisce la stabilizzazione: è questo il momento funzionale in cui avvengono gli scambi di cataboliti e anaboliti tra le superfici articolari. Durante i rapidi movimenti mandibolari invece, quando non è applicata alcuna forza, così come a riposo, e la pressione intrarticolare è negativa, viene incoraggiata la lubrificazione, consentendo lo scorrimento tra le superfici, in modo che la mandibola è libera di muoversi in tutte le direzioni. Anche il meccanismo di nutrizione della fibrocartilagine articolare è strettamente connesso con l'incremento di pressione nell'articolazione: il fluido sinoviale e, segnatamente l'acido ialuronico, spinto all'interno dei capi articolari, assicura lo scambio di metaboliti nel momento in cui questi scarseggiano a seguito del provvisorio stato ipossico determinato dall'aumento di pressione. I precedenti fenomeni si spiegano grazie al dualismo funzionale dell'acido ialuronico, che possiede delle caratteristiche fisiche e chimiche in grado di assolvere a un lavoro meccanico e trofico, strettamente dipendenti dalle modificazioni pressorie che si realizzano nell'articolazione, contestualmente al movimento.

In definitiva è possibile affermare che oltre i supposti ruoli

di lubrificazione e nutrimento, il fluido sinoviale assolve una terza funzione, quella di stabilizzare le componenti articolari, a quelle pressioni in cui risulta preminente la sua funzione trofica. Infatti, quando la pressione intrarticolare è positiva, le proteine penetrano nella matrice cartilaginea costruendo un ponte strutturale tra le varie componenti che normalmente, a pressioni negative, sono mantenute separate. Questo processo assicura la stabilizzazione durante la compressione del bolo. Durante il fisiologico realizzarsi della dinamica mandibolare, i continui cambi di pressione in sede intrarticolare permettono l'alternarsi delle suddette funzioni. Il fine equilibrio della pressione nella cavità articolare dell'ATM fa sì che ogni alterazione della pressione fisiologica determini una incoordinazione delle funzioni biomeccaniche dell'acido ialuronico, provocando un deficit dell'intera articolazione.

3 Movimenti mandibolari

Una conoscenza perfetta dei movimenti limite della mandibola nello spazio è indispensabile per due fondamentali motivi:

- ✓ la patologia oclusale si manifesta quasi sempre con limitazione o variazione del movimento mandibolare;
- ✓ la conoscenza approfondita di alcuni punti o tragitti dello schema dei movimenti normale è indispensabile per la valutazione della situazione oclusale di un paziente.

3.1 Movimenti limite della mandibola sul piano sagittale

Se poniamo una punta scrivente in corrispondenza degli incisivi inferiori e facciamo compiere alla mandibola i movimenti estremi, il tracciato che ne risulta è lo schema di Posselt che dimostra i massimi movimenti compiuti dalla mandibola nel piano sagittale¹.

Se si invita un paziente con normale dentatura a chiudere la bocca, in genere egli assume la posizione corrispondente al punto 2 dello schema di Posselt.

Questa posizione chiamata "occlusione centrica" o "posizione di massima intercuspidação" o "occlusione abituale", è dettata da riflessi condizionati e dovrebbe comportare, quando raggiunta, un ideale equilibrio neuro-muscolo-articolare.

Nella media della popolazione adulta sana con un buon allineamento dentale l'occlusione centrica (OC) dovrebbe comportare a livello dei premolari e molari antagonisti parecchi punti di contatto (almeno due o tre per dente) e contatti sfioranti sugli incisivi.

¹ Lo schema di Posselt si riferisce agli incisivi perchè in tale zona il movimento è più ampio e quindi più facilmente evidenziabile, ma può essere registrato anche da ogni altro dente dell'arcata inferiore.

Comunque riteniamo che un'occlusione centrica che esibisca un contatto puntiforme di ogni vertice cuspidale contro il centro della fossa o lo spazi ointerdentale antragonista rappresenti un ottimo appoggio fisiologico funzionale.

Nella posizione di occlusione abituale i muscoli dovrebbero essere in uno stato di perfetto equilibrio tra di loro ed il condio situato quasi al centro della fossa glenoide, solo leggermente anteriorizzato, con uno spazio (secondo Farrar) con la parte superiore della fossa di 2.2 mm uno spazio anteriore di 1.8 mm e posteriore di 2.4 mm.

Ovviamente si tratta di valori medi con possibilità di variazioni senza particolare significato clinico.

Il disco articolare in occlusione centrica dovrebbe essere in posizione fisiologica, ossia interposto fra la faccia antero-superiore del condilo e la posteriore dell'eminanza articolare. Dalla posizione di occlusione centrica dovrebbe essere possibile da parte del paziente tutti i movimenti eccentrici, ossia i due di lateralità e quello di protrusione. L'impossibilità di compiere tali movimenti in modo libero ed armonico ha particolare significato clinico.

L'occlusione centrica è una posizione che, se asintomatica, va controllata e quasi sempre rigorosamente rispettata nelle ricostruzioni protesiche.

Dalla posizione di occlusione centrica la mandibola, nella gran parte dei soggetti in buona salute dentale, può retrudere, tenendo i denti in contatto, di circa $1.25 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$, misurati a livello incisivo, raggiungendo così la posizione di massima retrusione forzata o "relazione centrica".

La relazione centrica (RC) può essere raggiunta volontariamente dal paziente o la si può clinicamente

evidenziare manipolando la mandibola del paziente secondo le varie tecniche che la guidano in relazione centrica facendo quindi chiudere nella posizione di asse cerniera terminale ed invitando il paziente ad avvertire l'operatore non appena si verifica il primo contatto fra i denti. A questo punto se si chiede al paziente di stringere i denti con forza, la mandibola ritorna in occlusione centrica percorrendo il tragitto inverso a quello prima descritto.

Questo tragitto prende il nome di "skid" o "scivolamento in centrica".

Tale scivolamento, normalmente, è diritto verso l'avanti; in casi particolari, specialmente in situazioni di evidente patologia, può incorporare una componente laterale (scivolamento eccentrico).

L'asse di rotazione della mandibola in relazione centrica è fisso e di solito si trova entro i condili e viene chiamato anche asse di rotazione intercondilare retruso.

Durante questo movimento della mandibola, denominato "movimento di asse cerniera terminale", l'asse di rotazione passante per le due articolazioni temporo-mandibolari è fisso. In altre parole, il condilo ruota rispetto al disco articolare che rimane fermo e soltanto la parte inferiore della diartrosi lavora.

Per ottenere il primo contatto dentario in relazione centrica si fa aprire la bocca al paziente oltre i 2-3 cm e poi la si manipola dolcemente, guidandola posteriormente in modo da far percorrere ai denti incisivi inferiori l'arco di rotazione pura in retrusione.

Facendo chiudere con estrema leggerezza (onde evitare i riflessi protettivi) la bocca, si evidenzierà ad un certo momento il primo contatto in relazione centrica.

Se si tenta di aprire la mandibola in retrusione oltre il punto II, il movimento cambia carattere e l'asse di rotazione si sposta più in basso e in avanti nella branca ascendente della mandibola appena dietro al foro di entrata del nervo alveolare inferiore.

La causa di ciò è la tensione che nel movimento viene esercitata sui legamenti dell'ATM e specie sul legamento temporomandibolare.

Il condilo abbandona quindi la parte più craniale e posteriore della fossa e, ruotando sempre sotto il disco, scivola in avanti lungo l'eminenza in misura minore del condilo; si porta poi in avanti fino a raggiungere una posizione leggermente anteriore al tubercolo articolare nella massima apertura (tragitto II-III dello schema di Posselt).

L'entità dell'apertura alla posizione III, misura a livello incisivo, varia normalmente da circa 44 a 48 mm.

Il condilo nella massima apertura si trova nel punto più avanzato che in qualsiasi altra posizione mandibolare compresa la protrusione forzata.

Il movimento II-III avviene solo se la mandibola è tenuta forzatamente retrusa.

Chiudendo la mandibola, tenendola in protrusione forzata, il punto incisivo passa dalla posizione III alla posizione 5 e i denti posteriori entrano in contatto fermando la chiusura.

Il punto 5, corrisponde alla protrusione forzata della mandibola, ed è situato circa 12 mm anteriormente alla relazione centrica.

Il passaggio dalla posizione 5 alla posizione 2 è determinato dalla relazione oclusale dei denti di entrambe le arcate.

In quest'ultimo tragitto importantissima è la linea che va da 3 a 2 che rappresenta la guida incisiva.

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

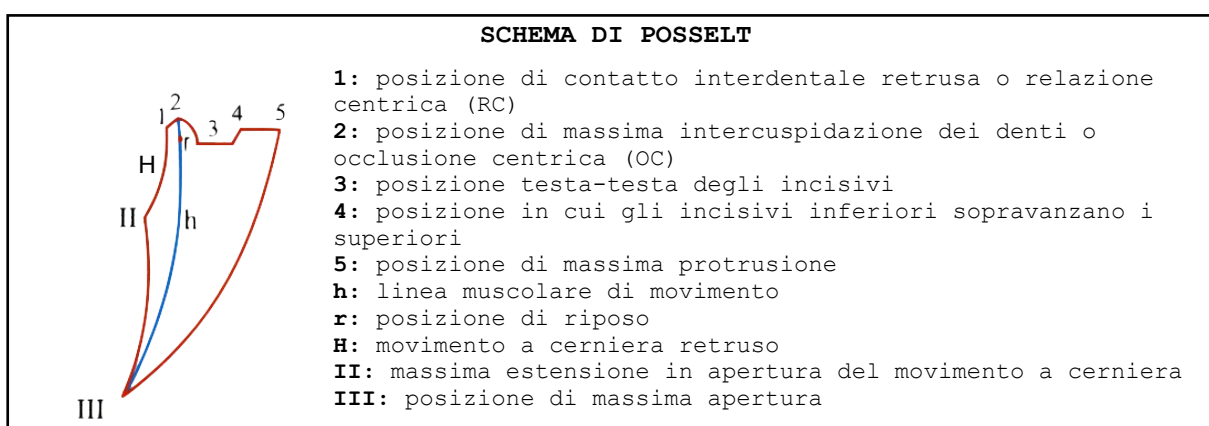
Se il paziente apre la bocca spontaneamente il tragitto percorso dal punto interincisivo sarà intermedio tra quello massimamente retruso e quello massimamente protruso e corrisponderà alla linea h che è chiamata "linea muscolare del movimento", nella quale si ha un equilibrio tra i muscoli protrusori e retrusori.

Il percorso del punto interincisivo nella linea h, se visto dal piano frontale, deve essere rettilineo, senza intoppi né deviazioni ed il lavoro articolare deve essere liscio, senza rumori e senza dolori. Lungo il tragitto abituale intermedio di apertura è da ricerca il punto r che rappresenta la posizione di riposo².

In posizione di riposo il disco articolare è leggermente avanzato rispetto al condilo a causa del tono posturale del muscolo pterigoideo esterno superiore che agisce su di esso.

Invece nella massima apertura il disco articolare si è spostato leggermente indietro rispetto al condilo pur essendo sempre interposto tra lo stesso e l'eminenza.

Alla massima apertura interviene in minima parte anche il mascellare superiore; la testa infatti al termine dell'apertura mandibolare viene leggermente ruotata indietro.



² per posizione di riposo clinica si intende quella che la mandibola assume in un individuo seduto, col busto eretto, in stato di veglia, in situazione di tranquillità e rilassamento, con la mandibola sorretta dal tono dei muscoli in equilibrio con la forza di gravità.

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva

Università degli studi di Sassari

3.2 Movimenti limite della mandibola sul piano orizzontale

Sono utili per evidenziare e per rappresentare i movimenti di lateralità della mandibola. Per registrare tali movimenti si applica una punta tracciane fra gli incisivi inferiori mentre al mascellare è applicata una superficie piatta.

I movimenti limite compiuti dal punto interincisivo tracciano, a partire dalla relazione centrica verso l'avanti, il cosiddetto arco gotico, che può essere registrato a vari gradi di apertura.

Essendo annullato dal piano di registrazione il combaciamento dei denti è chiaro che non vi sarà in tale tracciato una occlusione centrica e nemmeno una guida incisiva. Il punto di partenza dell'arco gotico rappresenta la posizione più retrusa della mandibola (la relazione centrica).

L'occlusione centrica si troverebbe anteriormente ad essa della misura dello skid, ma in questo schema ovviamente non può apparire. Quando la mandibola compie i movimenti laterali estremi la punta tracciante percorre i lati dell'arco gotico.

Il condilo situato dalla parte ove la mandibola si sposta è chiamato condilo lavorante mentre il condilo opposto si chiama bilanciante. In un movimento di lateralità, tenendo la mandibola nel percorso più retruso, il condilo lavorante si sposta solitamente leggermente di lato (Bennet immediato o side shift) mentre ruota su se stesso. Il movimento di lateralità nel suo insieme è chiamato "movimento di Bennet".

Il condilo bilanciante si sposta, durante la lateralità retrusa, in basso, in avanti ed all'indietro e forma l'angolo di Bennet col piano sagittale. In condizioni normali i movimenti di lateralità devono essere armonici e spontanei senza deviazioni o rumori a livello delle ATM.

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomedice, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

Nei casi in cui il paziente non riesce ad effettuare i movimenti di lateralità, la causa va ricercata a livello dentale (interferenze, specie bilancianti), a livello muscolare (spasmi o ipertono) o a livello articolare (blocco dell'articolazione generalmente dal lato bilanciante).

Al movimento di lateralità partecipano i muscoli temporali omolaterali al movimento contraendo le fibre medie e posteriori (soprattutto) e gli pterigoidei esterni ed interni controlaterali, coadiuvati dalle fibre anteriori del temporale. Quindi i temporali agiscono bilateralmente, con le fibre medie e posteriori l'omolaterale e con le fibre anteriori il controlaterale.

Ciò spiega il gran lavoro dei temporali nel bruxismo eccentrico. I muscoli della lateralità per eccellenza sono comunque gli pterigoidei esterni controlaterali, perchè tirano il condilo in avanti e medialmente. Sono attivi nel movimento di lateralità anche i muscoli miloioidei controlaterali al movimento mandibolare.

Quando il punto interincisivo va da 1 a D (dalla relazione centrica alla massima lateralità destra) il condilo lavorante si sposta da L1 a L2 e quello bilanciante da B1 a B2 (in basso, in avanti ed all'interno).

Se tiriamo una linea mediana sagittale che passa per il punto B2 e lo proiettiamo perpendicolarmente sul piano orizzontale, essa forma con la linea che unisce il punto di partenza (B1) con quello di arrivo (B2) del condilo un angolo, detto angolo di Bennett. Il tragitto da B1 a B2 non è rettilineo ma incorpora in se diverse componenti.

A partire dai punti D e S e volendo raggiungere una protrusione forzata, tenendosi al massimo lateralmente, vengono percorsi i lati D5 e S5 che sono quasi speculari a

quelli che formano l'arco gotico. I punti L1 e B1 non rappresentano il centro geometrico dei condili ma l'asse verticale di rotazione che interessa i movimenti di lateralità della mandibola, intorno a questo asse ruota il condilo dal lato verso cui si sposta la mandibola.

È chiaro che, essendo esclusi i denti, in questa registrazione non esiste l'occlusione centrica. Nell'individuo normale sarebbe 1.25 ± 1 mm anteriormente alla relazione centrica e lo skid teorico si svolgerebbe, visto dall'alto, da RC a OC.



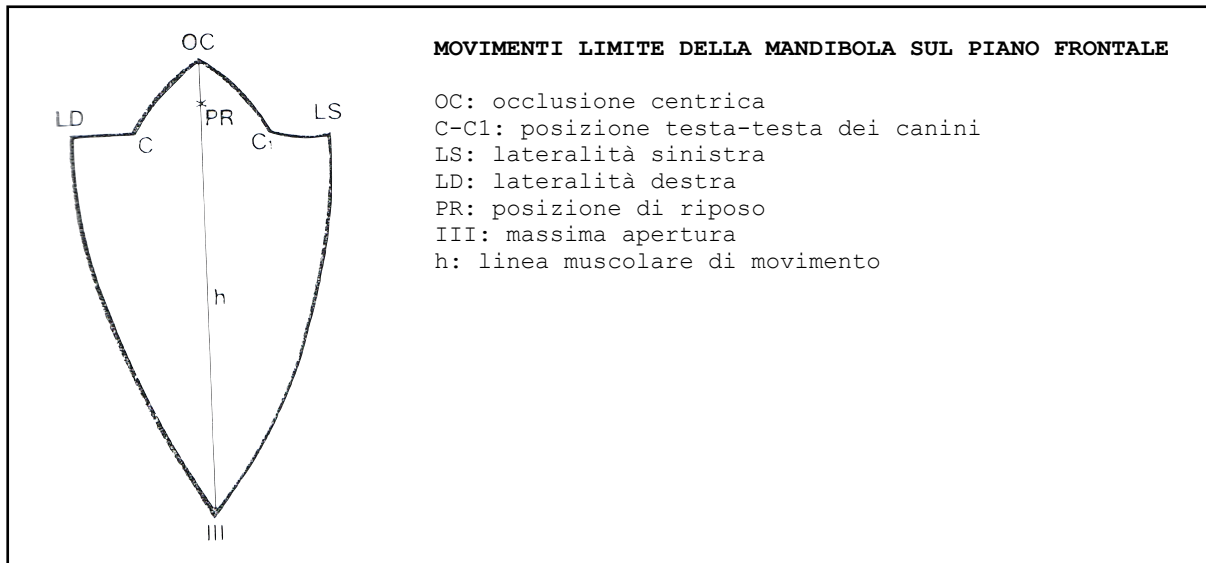
3.3 Movimenti limite della mandibola sul piano frontale

Il movimento di bordo della mandibola proiettato sul piano frontale si fa partire dalla occlusione centrica.

con i denti a contatto la prima parte del movimento di scivolamento, ovviamente sempre forzatamente retruso, è in genere guidata dalla parte mesiale della superficie palatale dei canini superiori su cui scorre la cresta cuspidale distale di quelli inferiori.

Superati i canini, il movimento arriva alla massima lateralità destra (LD) e sinistra (LS) per giungere poi, percorrendo un

movimento forzatamente lateralizzato, alla massima apertura.



4 Iter diagnostico dei disordini temporo-mandibolari

I disordini temporo-mandibolari (DTM) rappresentano un insieme di quadri patologici che coinvolgono l'ATM, i muscoli masticatori e le strutture ad essi associate e sono caratterizzati da numerose sfumature cliniche che indirizzano la diagnosi, indicano la terapia e al contempo rendono la prognosi spesso incerta e sfumata.

Tali disordini devono essere studiati sotto numerosi aspetti clinici e strumentali.

I DTM sono associati a dolori e ad alterazioni dei movimenti funzionali. Il dolore, di origine articolare o muscolare, è direttamente collegato al movimento. I movimenti sono alterati da limitazioni o deviazioni funzionali. È altresì necessario ricordare che alcuni tumori cervicofacciali possono invadere o comprimere l'innervazione dei muscoli masticatori e provocare dolori e limitazione della cinematica mandibolare.

Le disfunzioni muscolari, associate o meno ad alterazioni della cinematica articolare e dell'occlusione, modificano l'azione dei muscoli masticatori e dei loro antagonisti. I dolori muscolari presentano una topografia varia, in funzione del muscolo compromesso: dolori in situ e dolori riferiti possono esprimersi a livello craniofaciale, masticatorio, articolare e cervicale. Le deviazioni o limitazioni di ampiezza dei movimenti mandibolari, causate dalla sola disfunzione muscolare oppure dalla sua associazione con patologie articolari o disordini occlusali, variano a seconda dei muscoli coinvolti. L'esame dei movimenti mandibolari estremi e dei movimenti eseguiti con contatti dentali permette di valutare le capacità funzionali muscoloarticolari e muscoloarticolocclusali. Il loro confronto contribuisce alla

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomedice, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

diagnosi differenziale. I disordini occlusali più incriminati nei DTM sono la perdita della posizione fisiologica di intercuspidação massima dovuta alla presenza di precontatti, instabilità occlusale, l'alterazione delle guide occlusali creata da interferenze lavoranti o non lavoranti e le parafunzioni sostenute da iperfunzione muscolare (ad es. bruxismo).

Le disfunzioni articolari presentano aspetti clinici che variano in funzione del tipo e dello stadio di patologia.

La diagnosi differenziale delle patologie dell'apparato masticatorio è basata su aspetto sintomatologico, valutazione della cinematica mandibolare, palpazione sia muscolare che articolare e sull'osservazione dei parametri occlusali e delle funzioni orofacciali, quali respirazione, posizione e funzioni linguali.

4.1 Valutazione clinico - strumentale del paziente disfunzionale

Lo studio del paziente inizia da un'accurata anamnesi. Il medico deve ascoltare la storia raccontata dal paziente e cercare di focalizzare gli aspetti remoti e prossimi relativi alle problematiche in esame. A tale scopo è opportuno mettere in luce il motivo della visita, i sintomi riferiti dal paziente (dolore, rumore, impedimenti funzionali), la sede dei disturbi, la loro insorgenza, la durata e l'irradiazione degli stessi, il periodo di inizio della sintomatologia, eventuali cause scatenanti che il paziente riferisce in stretta relazione cronologica con l'esordio della sintomatologia stessa. Inoltre è sempre opportuno evidenziare se il paziente ha già effettuato precedenti terapie odontoiatriche in

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomedice, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

generale o altre mirate alla risoluzione del disturbo in esame, se ricorda di avere subito traumi anche pregressi in regione temporo-mandibolare o cefalica sia diretti che indiretti (per esempio un colpo di frusta), o se è affetto da qualche malattia sistemica. Nella compilazione della storia clinica si deve cercare di mettere in relazione qualsiasi accadimento con la problematica attuale per cercare, quando evidenziabile, un nesso cronologico. Vanno infatti raccolti i dati su eventuali relazioni con trattamenti a carico dell'apparato stomatognatico (restauri protesici, estrazioni, cure ortodontiche, terapia farmacologica), terapie pregresse mediche o chirurgiche di ogni tipo, traumi fisici o psichici, e modificazioni socio-ambientali personali o familiari per evidenziare eventuali fattori stressanti. Durante il colloquio è importante sia ascoltare che osservare il paziente al fine di controllarne lo stato di equilibrio emotivo, evidenziare parafunzioni o abitudini viziate, e nello stesso tempo notare la presenza di eventuali macroscopiche anomalie spaziali dei mascellari e delle linee di simmetria del viso con laterodeviazioni mascellari o mandibolari.

La successiva richiesta di esami complementari è basata sugli elementi diagnostici emersi dalla valutazione clinica.

Lo studio della cinematica mandibolare, tramite elettrognatografia, dovrebbe essere effettuato possibilmente sempre, per evidenziare limitazioni e deviazioni dei movimenti mandibolari, nonché alterazioni dei cicli masticatori.

Il successivo accertamento strumentale (radiologia convenzionale, TC, RM, artroscopia) è indispensabile per acquisire ulteriori elementi necessari alla diagnosi.

Le disfunzioni muscolari resistenti alla terapia sono valutate dal neurologo o con elettromiografia; l'esame

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomedice, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

otorinolaringoiatrico o neurologico si impone in presenza di sintomi borderline.

Le alterazioni dello scheletro facciale e le sospette lesioni ossee, di natura malformativa, infiammatoria, degenerativa, traumatica e neoplastica, sono documentabili con radiografia convenzionale o TC. In particolare, nella patologia malformativa isolata dell'ATM, lo studio radiologico considera un approccio panoramico con ortopantomografia (per l'analisi comparativa) e di dettaglio mediante la proiezione temporocondiloidea o transcraniale laterale obliqua. Proiezioni aggiuntive (studio cefalometrico) sono in funzione di situazioni più complesse, che coinvolgono l'ATM controlaterale, l'orientamento spaziale della mandibola e il massiccio facciale. In quest'ultimo caso può essere indicata la TC con ricostruzioni tridimensionali.

Le alterazioni intrarticolari disfunzionali devono essere indagate con RM o artroscopia. Lo studio radiologico, non potendo fornire alcun elemento diagnostico circa i rapporti condilo discali, ha unicamente la funzione di escludere la presenza di macroscopiche alterazioni dei capi articolari. La TC non trova indicazioni, in quanto la definizione dei tessuti molli articolari è inferiore alla RM, che rappresenta il gold standard per l'imaging; l'artroscopia è riservata a casi selezionati, quando le tecniche non invasive si sono rivelate insufficienti per ottenere informazioni risolutive ai fini della diagnosi.

Il semplice studio radiologico dell'ATM può orientare nella patologia infiammatoria - degenerativa, qualora documenti il rimaneggiamento osseo del condilo mandibolare, caratterizzato da disomogeneo addensamento, alterazioni della superficie articolare con becchi osteofitosici. L'inquadramento

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomedice, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

diagnostico richiede, tuttavia, il proseguimento delle indagini mediante RM; questa sola, infatti, è in grado di documentare precocemente le alterazioni ossee correlate all'artrite, differenziandole dalla necrosi avascolare. La TC ha indicazione in alcuni casi selezionati di artrosi evoluta o anchilosi. Il ricorso all'artroscopia è indicato nella patologia infiammatoria per valutare la membrana sinoviale, il disco, l'eventuale presenza di lacinie.

L'approccio alla patologia traumatica è tramite esame radiologico convenzionale che, in traumi non complicati, è di per se sufficiente per fornire le indicazioni terapeutiche. La TC è necessaria nelle fratture complesse del condilo (per il riconoscimento di eventuali frammenti intrarticolari) e, a maggior ragione, quando le lesioni coinvolgono anche il massiccio facciale. Ulteriore indicazione a questa tecnica è la valutazione prechirurgica dell'anchilosi post-traumatica.

Le neoplasie dell'ATM sono così rare che non esiste un protocollo diagnostico ben definito: la radiologia convenzionale può casualmente accertare alterazioni strutturali del condilo o del temporale in pazienti con sintomatologia aspecifica, sovrapponibile a quella algico - disfunzionale; l'inquadramento diagnostico è tramite TC o RM, indagini effettuate per il bilancio spaziale, che considera il coinvolgimento anche delle strutture adiacenti. La diagnosi definitiva è tramite biopsia chirurgica.

5 Tecniche di studio dell'ATM

Negli ultimi anni la diagnostica per immagini ha assunto sempre maggior importanza nella diagnosi e nel follow-up della patologia dell'ATM, soprattutto in relazione allo sviluppo di tecniche in grado di documentare il disco e l'apparato capsulo-legamentoso. Non meno rilevante è la capacità di riconoscere lesioni anatomiche delle componenti ossee e molli dell'ATM, queste ultime meglio valutabili e quantificabili con esami complessi quali la RM. Quest'ultima tecnica si propone oggi come gold standard in particolari condizioni patologiche, come l'incoordinazione condilodiscale e le osteoartriti. Anche l'esame radiologico convenzionale è stato rivalutato dopo che, a lungo, si è data per fisiologica la posizione più retrusa del condilo nella fossa articolare, raggiungibile con manipolazione individuale secondo Dawson. L'esame radiologico era, quindi, ritenuto superfluo, in quanto la valutazione radiografica della posizione condilare (con difficoltà d'interpretazione dovute a distorsione, ingrandimento geometrico, sovrapposizione di differenti strutture ossee e a variabilità anatomica) appariva meno affidabile rispetto alla precisione di un articolatore individuale regolabile e del relativo arco facciale.

5.1 Radiologia convenzionale

➔ **Tecnica di studio:** La radiologia convenzionale ha rappresentato per numerosi decenni l'unica via utilizzabile per obiettivare le alterazioni strutturali delle componenti ossee e per valutare, seppur indirettamente, anche la compromissione dinamica dell'articolazione temporomandibolare.

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporomandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

La sovrapposizione di differenti componenti anatomiche giustifica i molteplici approcci proiettivi proposti, la cui scelta è influenzata dai quesiti clinici. Le informazioni più comunemente richieste, che concernono l'analisi contemporanea dei profili articolari temporomandibolari, possono essere soddisfatte con un approccio proiettivo sagittale o frontale. La proiezione temporocondiloidea o transcraniale laterale obliqua (TLO), usualmente espletata a bocca aperta e chiusa, è attualmente la tecnica più usata per facilità, semplicità ed economicità dell'esecuzione, nonché per il potere informativo che deriva dalla valutazione morfologica sul piano sagittale dell'ATM e della branca montante della mandibola del lato in esame. essa è eseguibile a paziente prono sul tavolo troscoscopico, con il capo in appoggio laterale, in modo che il piano sagittale mediano del cranio sia parallelo al piano sensibile; è, tuttavia, meglio effettuabile con un craniostato, che garantisce la riproducibilità nel tempo della proiezione, a patto che vengano rispettate le stesse condizioni di orientamento del capo e di inclinazione del raggio centrale. inoltre, utilizzando il craniostato, si riducono al minimo gli errori di parallasse³, poichè la pellicola è vicino all'oggetto esaminato ed è perpendicolare al fascio radiante. L'approccio sagittale puro non è possibile, a causa della sovrapposizione delle piramidi temporali, del corpo dello sfenoide e dell'emimandibola controlaterale; si rende necessaria la direzione obliqua ($25^{\circ} \pm 4$) craniocaudale del fascio centrale, con punto di incidenza 8 cm al di sopra del condilo mandibolare del lato opposto a quello in esame e punto di emergenza 1 cm al davanti e 1 cm al di sotto del condotto

³Gli errori di parallasse sono generati quando la struttura da esaminare e la pellicola non sono disposti su piani paralleli e l'incidenza del fascio radiante non è perpendicolare.

uditivo esterno in esame. Oltre alla suddetta obliquità sul piano orizzontale, è consigliata anche l'obliquità (sino a 15°) del raggio centrale sul piano frontale, per compensare l'obliquità che il maggior asse condilare di norma presenta rispetto a questo piano. Poichè le caratteristiche anatomiche variano notevolmente da individuo a individuo, è intuitivo che l'orientamento ideale dei raggi non è lo stesso per tutti i pazienti; tuttavia, la proiezione che utilizza un'inclinazione di 22° sul piano orizzontale e 10° su quello frontale più di altre risulta adeguata nel maggior numero di pazienti, visualizzando il condilo mandibolare, contenuto nella fossetta glenoidea, quasi completamente privo di sovrapposizioni strutturali. Con la proiezione TLO, il condilo è documentato nella sua porzione più esterna; per avere la raffigurazione completa sarebbe necessario acquisire più proiezioni secondo diverse inclinazioni.

Oltre all'incidenza craniocaudale si può ricorrere ad un'inclinazione caudocraniale ($25^\circ \pm 4$) del raggio centrale (proiezione transfaringea o infracraniale). Nel corrispondente radiogramma il condilo mandibolare, contenuto nella fossetta glenoidea, è rappresentato quasi libero da sovrapposizioni, insieme alla branca montante della mandibola e al processo coronoide.

In passato, per eliminare l'effetto disturbante della sovrapposizione delle strutture scheletriche estranee, si ricorreva alla plesioradiografia, effettuata a paziente seduto, con il piano sensibile (la cassetta radiografica) direttamente a contatto dell'ATM in esame, tubo radiogeno a contatto con l'ATM controlaterale, il raggio centrale orizzontale diretto in senso laterolaterale, incidente sul condilo mandibolare opposto a quello in studio. In tal modo,

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomedice, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

sfruttando la divergenza del fascio radiante, le strutture lontane dal piano sensibile venivano ad essere sfocate, "cancellate", permettendo la rappresentazione solo di quelle più prossime alla pellicola radiografica. Tale tecnica, che esponeva il paziente ad una discreta dose radiante, oggi non è più utilizzata, sostituita da tecniche a maggior contenuto informativo. Una di queste è stata, nel recente passato, rappresentata dalla tomografia, tecnica che permette la rappresentazione delle sole strutture contenute nello spessore dello strato "a fuoco". Poichè, grazie all'approccio perpendicolare del raggio centrale sul piano sensibile, la tomografia non è gravata dalla deformazione proiettiva e l'immagine è tanto più netta quanto più la struttura ossea in esame si colloca perpendicolarmente alla direzione dei raggi, è opportuno che il corpo del paziente sia ruotato di pochi gradi (10°) verso il lato in esame, potendosi in tal modo correggere la lieve obliquità del condilo sul piano assiale. Sono abitualmente eseguiti 4-7 strati a 2-3 mm di distanza l'uno dall'altro ottenendo un quadro relativamente completo delle caratteristiche dei capi ossei articolari.

Nell'ambito dell'approccio proiettivo sagittale, si ricorda quello garantito dalla radiografia panoramica od ortopantomografia, con la quale si ottiene una visione di insieme della mascella, della mandibola, dei denti, nonché delle ATM; in particolare, i condili possono essere evidenziare con una certa precisione, specialmente se il radiogramma è acquisito a bocca aperta, in modo da evitare la sovrapposizione delle strutture della fossa articolare. Il vantaggio della visione simmetrica panoramica è annullato dalla deformazione proiettiva, cosicchè l'ortopantomografia è raramente utilizzata nello studio della patologia dell'ATM,

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

con l'eccezione delle lesioni traumatiche.

La simultanea esplorazione delle ATM è altresì consentita dall'approccio proiettivo frontale che, inficiato dalla sovrapposizione delle ossee antistanti (massiccio facciale) e retrostanti (regione petromastoidea), richiede l'inclinazione raniocaudale (35°) del raggio centrale, a paziente supino, arti lungo i fianchi, collo flesso, in modo che la linea orizzontale tedesca ed il piano sagittale mediano della testa siano perpendicolari al piano sensibile. Come l'ortopantomografia, la proiezione appena descritta, che consente una buona visione dell'osso subarticolare del condilo, come dei suoi poli laterale e mediale, è particolarmente utile nello studio delle lesioni traumatiche del condilo e del collo mandibolare. L'eccessiva esposizione radiante e il degrado dell'immagine radiografica conseguente alle radiazioni diffuse consigliano l'approccio collimato unilaterale tramite la cosiddetta proiezione frontocondiloidea, eseguibile a paziente supino, con capo ruotato di 45° verso il lato in esame e flesso in maniera che il piano orizzontale tedesco sia perpendicolare al piano sensibile. La direzione del raggio centrale è obliqua, in senso craniocaudale, di 45° rispetto al piano orizzontale tedesco ed al piano sensibile, in modo da essere praticamente perpendicolare al grande asse del condilo. Il punto di incidenza del raggio centrale è 7-8 cm sopra l'arcata orbitaria del lato opposto e quello in esame.

Con l'apertura, più ampia possibile, della bocca, si ottiene la liberazione dei condili mandibolari dalla sovrapposizione delle corrispondenti eminenze articolari delle ossa temporali, grazie allo spostamento in avanti e in basso dei due condili. Tale artificio, che permette lo studio del versante

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomedice, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

posteriore, ma non della sommità articolare del condilo, non è concesso quando il condilo, a causa di problemi articolari o muscolari, non può traslare sulla cresta dell'eminanza.

La tecnica tomografica con approccio frontale può certamente ovviare all'effetto della disturbante delle strutture antistanti e retrostanti l'ATM; tuttavia, anch'essa, al pari dell'approccio radiografico diretto, non può obiettivare il range dinamico dei movimenti del condilo, che è prerogativa esclusiva della proiezione sagittale.

L'ATM è analizzabile anche con un approccio proiettivo assiale, ottenibile con la proiezione submentovertice. Il paziente è supino con piano di appoggio del capo abbassato rispetto al tronco, il capo deflesso in maniera tale che la linea orizzontale tedesca risulti parallela al piano sensibile (la stessa proiezione, con risultato analogo, può essere eseguita al craniostato con paziente seduto, piano sensibile verticale e raggio centrale orizzontale). La direzione del raggio è verticale; in caso di difficoltà alla completa deflessione del capo, il raggio deve essere obliquato in senso caudocraniale, sino a compensare i gradi di mancata deflessione. Il punto di incidenza del raggio centrale è situato immediatamente innanzi alla cartilagine tiroidea, oppure nel punto id mezzo di una linea congiungente gli angoli mandibolari. Punto di emergenza è il vertice. il medesimo risultato proiettivo può essere ottenuto con paziente prono ed incidenza occipitale.

L'approccio proiettivo assiale, oltre che di non facile esecuzione (presuppone l'ampia estensione del collo del paziente), fornisce informazioni più limitate rispetto alle proiezioni sagittale e frontale: esso, infatti, consente solo l'esame della limitante perimetrale dei condili e, comunque,

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomedice, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

non concede alcuna informazione sulla dinamica dell'escursione dei condili mandibolari.

La teleradiografia del cranio in proiezioni laterale e frontale (effettuata con cefalostato e tubo radiogeno alla massima distanza, per evitare la deformazione e l'ingrandimento dell'immagine) trova indicazione specialmente quando la patologia dell'ATM è associata o sostenuta dalla malformazione dello scheletro facciale. Essa offre informazioni importanti ai fini della diagnosi cefalometrica e, in particolare, riguardo a definizione della classe scheletrica, rapporto dei denti rispetto alle basi ossee, overbite ed overjet, previsione di crescita, profilo e valutazione estetica e alterazioni spaziali della mandibola.

➔ Anatomia: la RC fornisce informazioni unicamente sui capi articolari ossei; inesplorabili risultano i tessuti molli, ovvero capsula, menisco e spazi sinoviali, di cui si possono ipotizzare eventuali lesioni patologiche solo indirettamente, tramite le alterazioni strutturali del condilo e della fossetta articolare temporale, oppure le modificazioni degli spazi e della dinamica articolari.

L'approccio proiettivo con il maggior contenuto informativo è senz'altro rappresentato dalla proiezione sagittale.

Premesso che nella proiezione TLO si visualizza unicamente il terzo esterno dell'articolazione (che peraltro è la zona più frequentemente colpita da alterazioni patologiche), mentre le componenti mediali sono sproiettate in basso (e, quindi, sovrapposte al condilo), nel radiogramma sagittale chiaramente si documentano il meato acustico esterno, la fossetta articolare temporale, gli spazi articolari anteriore, superiore e posteriore, il condilo e l'eminanza articolare. Sul collo del condilo si sovrappone, con un'inclinazione di

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

25°-30°, una linea radiopaca, corrispondente al bordo superiore della rocca petrosa, mentre sull'eminanza articolare temporale o in posizione leggermente anteriore ad essa si localizza il processo clinoideo posteriore della sella turcica. Il profilo del condilo è dato dal suo polo laterale, immediatamente al di sotto del quale si dispone, per le ragioni proiettive sopra accennate, il polo mediale. A volte, una linea radiopaca si estende dal polo laterale a quello mediale: essa rappresenta il bordo anteriore ispessito del condilo, che si identifica in sede leggermente posteriore alla proiezione anteriore del collo mandibolare. Un altro punto di repere è il retroepicondilo, che raffigura l'aspetto posteriore del condilo vicino al polo mediale: abitualmente, la distanza tra il retroepicondilo ed il punto più elevato del condilo (corrispondente al polo laterale) è di 10-15 mm (tale distanza può significativamente diminuire in caso di rimodellamento regressivo del condilo). La misura tra il bordo posteriore e quello anteriore è di circa 10 mm, mentre quella tra il polo laterale e quello mediale è di 14-15 mm.

In condizioni normali, il profilo osseo corticale del condilo, notevolmente radiopaco, è liscio e regolare; al suo interno, l'osso midollare non presenta ispessimenti (sclerosi) o radiotrasparenze (espressione di riassorbimento).

Nella proiezione sagittale gli spazi articolari anteriore, superiore e posteriore dovrebbero apparire sostanzialmente di eguale ampiezza. La perfetta posizione concentrica condilare (con spazi adeguati) non porta tuttavia, ad escludere una patologia condilomeniscale; all'opposto, una significativa asimmetria, l'ampliamento o la riduzione possono essere segni di un problema articolare ancora asintomatico.

La proiezione TLO, oltre che lo studio morfologico dell'ATM,

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomedice, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

consente anche una prima valutazione funzionale dei movimenti, più fine se effettuata con controllo radioscopico. Nell'apertura normale della bocca, il condilo mandibolare (dopo aver percorso tutta l'inclinazione dell'eminenza) arriva al suo vertice e lo sorpassa di poco; è accettabile uno spostamento anteriore di 1-2 mm. Il superamento della linea mediana di qualche ulteriore millimetro può indicare una condizione di ipermobilità; all'opposto, il mancato raggiungimento della stessa è sovente segno di ipomobilità.

Variazioni dell'anatomia radiografica possono essere determinate da una non corretta esecuzione tecnica.

La linea radiopaca corrispondente al bordo superiore della rocca petrosa decorre immediatamente al di sopra del meato acustico esterno e interseca il condilo a livello del collo, se l'inclinazione del fascio radiante sul piano orizzontale è pari a $25^{\circ} \pm 4$, come già precisato. Se l'inclinazione del fascio centrale è superiore a quanto dovrebbe, la suddetta linea appare più caudalmente, con una maggior rapidità (la piramide temporale situata medialmente è proiettata più in basso).

L'aumento dell'angolazione determina la proiezione più caudale del polo mediale del condilo e la distanza tra il polo laterale e quello mediale risulta superiore al valore medio di 15 mm; inoltre, il profilo posteromediale della fossa glenoidea tende a sovrapporsi allo spazio articolare superiore, determinandone un'apparente falsa riduzione dell'ampiezza (infatti, lo spazio articolare non è più preso d'infilata).

Il processo clinoido posteriore tende ad essere proiettato sempre più in basso con l'aumentare dell'inclinazione del raggio sul piano orizzontale (in un'esposizione corretta si sovrappone all'eminenza). All'opposto, con la riduzione

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomedice, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva

Università degli studi di Sassari

dell'inclinazione del fascio centrale, la linea radiopaca corrispondente al bordo superiore della rocca petrosa si proietta, meno ripida, in posizione più craniale, con possibile sovrapposizione al condilo. Analogamente, il processo clinoidico posteriore si proietta al di sopra dell'eminanza articolare.

Dalla posizione della rocca petrosa e del processo clinoidico si possono, quindi, evincere la correttezza sul fascio centrale sul piano orizzontale e la necessità di eventuali correzioni proiettive.

La posizione del processo clinoidico posteriore (che dovrebbe proiettarsi sull'eminanza articolare) è un importante indice della correttezza dell'inclinazione del fascio centrale sul piano frontale per compensare l'obliquità del maggior asse condilare. Tale repere anatomico si proietta tanto più anteriormente, quanto più aumenta l'inclinazione del raggio incidente; l'opposto, se questa ultima si riduce sino ad annullarsi (in tale caso, il processo clinoidico posteriore può sovrapporsi al condilo o allo spazio articolare, ostacolando la valutazione di queste strutture e creando anche false immagini: pseudosetofiti o false sclerosi ossee).

Un'esagerata inclinazione posteroanteriore del fascio centrale tende a sovrapporre allo spazio articolare posteriore la parete mediale posteriore della fossa glenoidea; essa può determinare anche la sovrapposizione della parete mediale-anteriore della fossa sullo spazio articolare anteriore, simulando un'inesistente dislocazione anteriore del condilo.

➡ Patologia: l'incoordinazione condilodiscale o internal derangement, interessando inizialmente i tessuti molli dell'ATM (capsula, disco e spazi sinoviali), non si traduce negli stadi iniziali in un'alterazione morfologica

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomedice, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

apprezzabile alla RC; ne consegue che l'informazione radiografica è spesso tardiva rispetto a quella clinica, rappresentata nella fase di dislocazione anteriore riducibile del disco dal riscontro di click in apertura e chiusura della bocca.

Il primo (e tardivo) riscontro strutturale radiologico convenzionale dell'incoordinazione condilo-discale sono il rimaneggiamento erosivo, specie della superficie articolare del condilo (anche con formazione di cavità geodiche nell'osso spugnoso) e/o l'addensamento sclerotico del condilo e dell'eminenza temporale, con processi di apposizione ossea osteofitosa e appiattimento delle superfici articolari.

L'osso corticale, in risposta alle sollecitazioni e nel tentativo di creare linee di resistenza, può ispessirsi in modo regolare (rimodellamento da adattamento) o irregolare (cambiamento degenerativo). Si ricorda che l'ATM è un'articolazione da carico; ne consegue che le strutture sia calcifiche sia molli possono andare incontro a cambiamenti morfologici e strutturali per rimodellamento; questo processo è da distinguere dal "modellamento" che si verifica durante la crescita⁴. Il rimodellamento osseo non è un fenomeno fisiologico, che si manifesta in tutte le età dell'individuo adulto. Il cambiamento degenerativo artrosico dei tessuti duri e molli articolari va distinto dal rimodellamento, che è un processo adattivo con rimaneggiamento e proliferazione di tessuto; l'artrosi, invece, determina fissurazione e distruzione dei tessuti articolari e, d'altra parte, si instaura su un osso quasi sempre sede di rimodellamento.

⁴ Il processo di accrescimento, influenzato da fattori endocrini e da sollecitazioni meccaniche, non è solo espansivo, ma conduce a un cambiamento di forme delle strutture interessate con meccanismo di addizione differenziata e di rimozione di tessuto in determinate zone.

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

Gli appiattimenti ossei coinvolgono superfici articolari contrapposte; la loro localizzazione è indicativa dei punti in cui si esercita una pressione eccessiva: abitualmente, sulla superficie posteriore del condilo e della fossa articolare, nella dislocazione per locking cronico, o sulla superficie anteriore del condilo e posteriore dell'eminanza, nel caso di bruxismo.

Le alterazioni più cospicue dei capi articolari (deformazione strutturale con addensamento della spugnosa ossea; svasamenti osteofitosici del condilo mandibolare) sono segno significativo di artrosi degenerativa, spesso conseguente a lacerazione discale, non potendosi peraltro escludere un'eziologia degenerativa non occlusale (malformazione primitiva, trauma, artrite reumatoide, psoriasica o infettiva).

Nell'esame dinamico radiologico convenzionale dell'ATM (valutazione radioscopica o acquisizione di radiogrammi durante le diverse fasi dell'apertura), riscontrandosi un'ipomobilità del condilo, è importante considerare lo spazio compreso tra il condilo e l'eminanza articolare, normalmente ampio 2-3 mm ed occupato dal disco articolare. La riduzione dello spazio articolare, che può evolversi sino al contatto tra i capi articolari ossei (bone on bone), è quasi sempre espressione della dislocazione anteriore del disco irriducibile (locking cronico), eventualmente complicata dalla marcata degenerazione del disco con perforazione. Nel caso di locking acuto, il movimento protrusivo del condilo può essere limitato e lo spazio articolare è aumentato: l'allontanamento del condilo mandibolare dall'eminanza articolare è dovuto, infatti, al vano tentativo di superare il bordo posteriore del disco. L'incoordinazione condilodiscale cronica conduce, tardivamente, a rimneggiamenti strutturali del condilo, che

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione
temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomedice, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

dovranno essere attentamente ricercati.

In talune condizioni di ipomobilità dell'ATM, in assenza di evidenti danni morfologici, il condilo mandibolare può interrompere la sua escursione lungo la parete posteriore dell'eminanza articolare, pur osservandosi un normale spazio articolare superiore. In tali casi si deve sospettare la presenza di aderenza o fibrosi capsulari.

5.2 Artrografia

➔ **Tecnica di studio:** l'artrografia temporomandibolare fu descritta per la prima volta da Norgaard nel 1944; trascurata per un periodo relativamente lungo, essa ha trovato maggior diffusione alla fine degli anni Settanta.

L'artrografia è una tecnica invasiva, caratterizzata da una modesta difficoltà di esecuzione, il cui espletamento richiede una scrupolosa asepsi, per evitare complicanze infettive articolari. Essa consiste nella doppia puntura e nell'opacizzazione con mezzo di contrasto dei recessi sinoviali superiore ed inferiore; tuttavia, più frequentemente, l'indagine si limita allo studio del solo compartimento inferiore, di per sé sufficiente per acquisire le informazioni diagnostiche necessarie.

La puntura con ago sottile e la seguente iniezione di mezzo di contrasto idrosolubile organiodato non ionico (0.5 ml) avvengono sotto controllo radioscopico; successivamente, sono acquisiti radiogrammi in proiezione sagittale a bocca chiusa e aperta per documentare i recessi sinoviali anteriore e posteriore durante la dinamica mandibolare e, indirettamente, il menisco, grazie alla delimitazione della sua superficie inferiore da parte del liquido di contrasto. Sono in tal modo

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporomandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

definibili le alterazioni morfologiche e di posizione del menisco, con particolare riguardo alle possibili fissurazioni o lacerazioni. Infatti, nonostante l'attuale disponibilità della RM, l'artrografia permane il riferimento più sicuro per la definizione delle lesioni traumatiche del menisco e per l'identificazione di eventuali sinechie endoarticolari, sequela di atti chirurgici.

➡ Anatomia: in condizioni di normalità, nella posizione a bocca chiusa, con condilo centrato nella fossetta glenoidea temporale, il mezzo di contrasto si accumula con aspetto "a goccia" nel recesso sinoviale anteriore, che è, in questa fase, ampio in rapporto alla detensione della parete anteriore della capsula articolare. All'opposto, il mezzo di contrasto delinea come sottile lamina il recesso sinoviale posteriore, che è marcatamente compresso per la tensione della parete posteriore della capsula. Nell'apertura forzata della bocca, in rapporto alla traslazione del condilo al di sotto dell'eminenza articolare e al conseguente stiramento della parete anteriore della capsula, il recesso sinoviale anteriore risulta collabito, con scomparsa dell'immagine "a goccia" per l'espulsione di gran parte del mezzo di contrasto ivi accumulato nella posizione a bocca chiusa. La detensione della parete posteriore della capsula articolare consente l'espansione del recesso sinoviale posteriore, che assume l'aspetto di sacca ovoidale opacizzata dal mezzo di contrasto.

➡ Patologia: nella dislocazione meniscale, riducibile o irriducibile che sia, con paziente a bocca chiusa, la banda posteriore del menisco risulta lussata anteriormente rispetto al condilo.

Nella forma riducibile, il mezzo di contrasto introdotto nel compartimento inferiore si insinua nel recesso sinoviale

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva

Università degli studi di Sassari

posteriore (pressochè virtuale in rapporto alla tensione della capsula), delinea il condilo e si espande nel recesso anteriore che, non essendo la capsula sfiancata, è di dimensioni regolari; la banda anteriore, e quella posteriore del disco protrudono dall'alto nel cavo del recesso anteriore, determinando un'impronta emisferica superiore a convessità caudale sul contenuto opaco del recesso. Nell'apertura della bocca, il "recupero" della banda posteriore del menisco che riacquista la posizione normale (con il segno clinico del click) determina la scomparsa dell'impronta sul profilo superiore del recesso sinoviale anteriore. In questa fase, il recesso posteriore si distende e opacizza bruscamente, per il cedimento della capsula articolare abitualmente presente in questi casi.

nella dislocazione irriducibile, la capsula articolare di solito sfiancata, ragion per cui nella posizione a bocca aperta il recesso anteriore è ampio ed anche quello posteriore appare reale. La banda anteriore e posteriore del menisco, entrambe lussate anteriormente al condilo, determinano una doppia impronta convessa verso il basso sul profilo superiore del recesso. Nell'apertura della bocca, abitualmente ridotta, il mancato riposizionamento del disco è responsabile del persistere dell'impronta della banda posteriore sul profilo superiore del recesso anteriore. Il recesso sinoviale posteriore permane ampio per la concomitante lassità capsulare.

La dislocazione irriducibile si accompagna con una certa frequenza alla fissurazione del disco e alla possibile lacerazione della zona bilaminare, con conseguente opacizzazione dello spazio articolare superiore, segno di certezza della soluzione di continuo meniscale. Il sospetto di

questa condizione è, di fatto, l'unica attuale indicazione all'esecuzione dell'artografia.

5.3 Tomografia computerizzata (TC)

➔ **Tecnica di studio:** l'esame dell'ATM può essere effettuato secondo i tre piani dello spazio, pur essendo le scansioni assiali e coronali le uniche acquisite per facilità di esecuzione.

L'approccio assiale è ovviamente il più agevole, con paziente supino ed il piano di scansione parallelo a quello orizzontale tedesco (questo piano passa per i margini superiori dei fori acustici esterni ed i margini inferiori dei contorni orbitari; è perpendicolare al piano sagittale mediano); le scansioni contigue di 1-2 mm comprendono la base cranica, la fossetta articolare glenoidea, il condilo ed il collo e la branca scendente mandibolare.

Per lo studio coronale, il paziente è posto in decubito prono con capo iperesteso, in modo che il piano di scansione sia perpendicolare al piano orizzontale tedesco (cosa che può essere agevolata dall'inclinazione della sorgente radiogena). Le sezioni contigue, con spessore di 1-2 mm, si estendono dal meato acustico esterno anteriormente sino all'eminanza articolare.

Immagini secondo il piano sagittale sono ottenibili ricorrendo alla forzata inclinazione laterale della testa, in modo tale che il piano di scansione sia parallelo all'asse verticale del condilo in esame. Tale approccio è difficoltoso, poiché raramente i pazienti sono in grado di raggiungere e mantenere per il tempo necessario l'inclinazione laterale della testa richiesta. Senza dubbio, tuttavia, le scansioni sagittali

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomedice, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

dirette hanno una risoluzione spaziale superiore rispetto a quella ottenibile, come d'abitudine, con la ricostruzione elettronica a partire, preferibilmente, dalle scansioni acquisite nel piano assiale.

➡ Anatomia: l'anatomia TC è sostanzialmente sovrapponibile a quella già descritta per la RC, con il vantaggio di meglio documentare il perimetro del condilo mandibolare e di poter valutare anche le componenti muscolari, ricorrendo ad apposite finestre. La valutazione del menisco è assai incerta e solo occasionalmente il disco può essere dimostrato nelle scansioni coronali e sagittali, grazie alla densità lievemente superiore a quella muscolare oppure per la presenza di versamento intracapsulare che ne delinea la superficie.

➡ Patologia: la disponibilità della RM ha largamente ridotto l'impiego della TC, a cui oggi si ricorre unicamente per valutare le alterazioni malformative, traumatiche e neoplastiche dei condili, la sindrome da blocco della coronioide, le alterazioni ossee e l'anchilosi, conseguenti ad artropatie degenerative, infiammatorie ed ischemiche, la condromatosi sinoviale e le sequele postchirurgiche. L'introduzione della TC spirale, pur accelerando i tempi di esecuzione e migliorando le possibilità di ricostruzione tridimensionale, non ha sostanzialmente modificato le indicazioni citate.

Per quanto concerne le malformazioni, la possibilità di acquisire sezioni multiplanari con opportune finestre consente di avere informazioni complementari rispetto a quelle fornite dalla RC, soprattutto per quanto concerne qualità e quantità del tessuto osseo e asimmetria di sviluppo delle componenti muscolari. Le ricostruzioni tridimensionali facilitano l'interpretazione delle immagini bidimensionali, offrendo un

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomedice, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

quadro panoramico estremamente utile per la pianificazione operatoria, delineando con maggior accuratezza l'estensione della deformità rispetto a tutti i piani e consentendo perciò, attraverso precise misurazioni, una più accurata programmazione dell'intervento chirurgico.

La TC trova particolare indicazione nei traumi complessi dei condili: nel caso di frattura pluriframmentaria, essa precisa numero, sede e rapporti dei frammenti, con particolare riguardo alla sede intrarticolare. Analogamente, nelle sequele post-traumatiche, le informazioni bi- e tridimensionali risultano sovente importanti, soprattutto per evidenziare l'entità dell'anchilosi ed il coinvolgimento delle strutture adiacenti extrarticolari.

Nel sospetto di condromatosi sinoviale, la TC è la tecnica di elezione nell'evidenziare l'ispessimento sovente calcifico della sinovia, ma soprattutto i corpi liberi fibrocalcifici intrarticolari. È segnalata l'utilità della TC nel bilancio spaziale delle rare lesioni neoplastiche benigne e maligne coinvolgenti l'ATM.

5.4 Risonanza Magnetica

➡ Tecnica di studio: l'esame è eseguito a paziente supino, con le ATM poste al centro di bobine di superficie apposite, caratterizzate da piccolo campo di vista, in modo da migliorare il rapporto segnale/rumore. Le sequenze utilizzabili variano in funzione dell'intensità del campo magnetico dell'apparecchiatura a disposizione: abitualmente si impiegano sequenze T1 e T2 pesate, orientate secondo il piano sagittale e coronale del condilo, previa topogramma di centratura generalmente acquisito sul piano assiale. Allo

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomedice, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

scopo di ottenere la risoluzione spaziale ottimale (dimensioni di pixel compreso tra 0.30 e 0.62 mm), senza ridurre il rapporto segnale/rumore, si utilizzano spessore ristrato di 3-4 mm, campo di vista di ridotte dimensioni (100-150 mm) e matrice variabile (256x256 oppure 256x512).

L'indagine si articola in due fasi. La prima è condotta con ATM nella posizione di occlusione abituale per lo studio morfologico-strutturale delle singole componenti articolari; la fase successiva consiste nell'acquisizione di sequenze veloci, espletate in successione durante l'apertura (ed eventualmente chiusura) della bocca, ottenuta con distanziatori preparati o con cuneo graduato inserito tra gli incisivi superiori ed inferiori, distanziandoli di 0.5-1-1.5-2-3 cm, sino al massimo consentito (tale progressione permette di valutare sia la rotazione sia la traslazione del disco). Le immagini, relative al differente grado di apertura, possono essere visualizzate in rapida successione con tecnica cine-RM (1-6 immagini/sec), ottenendo l'obiettivazione dinamica delle componenti articolari dell'ATM durante il movimento.

Sequenze aggiuntive o la somministrazione di mezzo di contrasto paramagnetico trovano indicazione in funzione del quesito clinico (per esempio, scansioni coronali nella lussazione del disco mediale o laterale pura; sequenza T1 con iniezione di Gd-DTPA nella valutazione del danno osseo, specie della componente midollare, nel caso di necrosi avascolare).

Lo studio RM richiede generalmente la valutazione comparativa dell'ATM e l'indagine è espletata in circa 30-40 min.

➡ Anatomia: la RM delinea con precisione le componenti ossee e molli dell'ATM, in relazione all'approccio multiplanare e all'elevata risoluzione di contrasto. A differenza della RC e

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomedice, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva

Università degli studi di Sassari

della TC, che valutano unicamente "l'impalcatura" ossea, la RM ne esamina anche "il contenuto", costituito dal midollo; ciò ha notevole rilevanza clinica, in quanto permette di evidenziare precocemente eventuali alterazioni patologiche.

Sul piano sagittale, i reperi ossei più importanti, dall'avanti all'indietro, sono rappresentati dal tubercolo articolare del temporale, dalla fossetta glenoidea con il condilo mandibolare, dal tubercolo glenoideo posteriore, dalla sutura petrotimpanica (o fessura di Glaser) e dal meato acustico esterno. sul piano coronale, i reperi ossei aggiuntivi sono costituiti dalla spina dello sfenoide e dal labbro temporale, che delimitano medialmente e lateralmente la fossetta glenoidea.

La corticale ossea è, nel normale, ipointensa (nera) nelle sequenze T1 e T2 pesate, mentre la spugnosa ossea, ricca di midollo grasso, è iperintensa (bianca) in T1 e mediamente ipointensa (grigia) in T2 (il segnale in RM dipende da vari fattori e, tra questi, la presenza di proteine dell'idrogeno: la corticale, che ne è povera, non dà segnale ed è, quindi, ipointensa; l'opposto riguarda il midollo).

Il disco è costituito da fibrocartilagine ed è, quindi, caratterizzato da basso segnale sia in T1 sia in T2; ciò consente di distinguerlo rispetto alle strutture contigue. ha morfologia biconcava, sottile nella porzione intermedia ed ispessita alla periferia, a costituire le bande discali anteriore e posteriore, ben riconoscibili sul piano sagittale.

I prolungamenti delle bande discali formano il sistema di ancoraggio del disco, di fondamentale importanza nella regolazione della sua mobilità durante il movimento articolare. La banda anteriore, più sottile, si unisce con la capsula fibrosa e con le fibre tendinee del capo superiore del

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

muscolo pterigoideo laterale. la banda posteriore, più spessa, si continua in due distinte lamine, che formano la zona bilaminare; la lamina superiore si inserisce sulla superficie ossea in prossimità della fessura di Glaser, mentre quella inferiore si inserisce al margine posteriore del condilo. Le due lamine sono ipointense, mentre la zona interposta è iperintensa, in quanto costituita da tessuto fibrovascolare e grassoso e, come tale, è ben distinguibile (specialmente sul piano sagittale) rispetto al disco, ipointenso.

Le due bande discali anteriore e posteriore vanno a realizzare veri e propri ancoraggi. Nel piano RM coronale sono altresì riconoscibili i legamenti di Aarstad, che in forma di sottili linee ipointense connettono il disco al condilo mandibolare.

Il disco con i relativi ancoraggi suddivide la cavità articolare in compartimento sinoviale superiore ed inferiore. I due compartimenti sono virtuali e, pertanto, non riconoscibili dalla RM in condizioni normali: lo divengono quando è presente versamento articolare. Questo, come tutti i liquidi, è ipointenso in T1 ed iperintenso in T2. Immagini T2 pesate permettono, quindi, di utilizzare il versamento intrarticolare come un contrasto naturale che delinea i compartimenti sinoviali ed il disco ipointenso.

La capsula articolare avvolge completamente l'articolazione, inserendosi, in alto, sui margini della fossetta glenoidea e, in basso, sul condilo mandibolare. Essa viene rinforzata da alcuni legamenti: il legamento temporomandibolare determina ispessimento del versante laterale della capsula ed è parzialmente riconoscibile nei piani RM coronali; per quanto riguarda i legamenti sfenomandibolare e stilomandibolare, solo il primo è costantemente riconoscibile con RM sul piano coronale, teso tra la spina dello sfenoide e la superficie

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporomandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

mediale del ramo della mandibola.

La multiplanarietà della RM consente l'ottimale valutazione morfologica dei muscoli masticatori. La RM permette, inoltre, lo studio funzionale dell'ATM; questa è, nell'uomo, un'articolazione di tipo polidinamico, che presenta mobilità composita, permettendo alla mandibola non solo l'abbassamento ed il sollevamento, ma anche i suoi spostamenti anteriore (protrusione) e laterale (duzione) rispetto all'arcata dentaria superiore. Ciascuno di tali movimenti viene ottenuto mediante la contrazione sinergica bilaterale o isolata unilaterale dei gruppi muscolari che controllano da ambo i lati le due ATM. Oltre a ciò va considerato che, durante il movimento, i rapporti articolari fra condilo e superficie dell'osso temporale si modificano con sollecitazioni delle componenti discollegamentose; in effetti, il disco modifica la sua posizione e la forma mediante spostamenti coordinati con quelli del condilo mandibolare.

L'abbassamento della mandibola, con apertura della bocca, si realizza in due fasi distinte:

✓ la prima fase è rappresentata dalla rotazione dall'indietro in avanti del condilo mandibolare, all'interno della fossa glenoidea, sull'asse cerniera intercondilare; ne consegue lo spostamento all'indietro del ramo della mandibola, con lieve abbassamento del mento ed apertura della bocca di circa 1 cm. La rotazione del condilo nella fossetta glenoidea, analizzabile nel piano RM sagittale, avviene per semplice scorrimento del condilo stesso sulla faccia inferiore del disco, che non subisce spostamenti;

✓ la seconda fase è rappresentata dalla traslazione anteriore, durante la quale il condilo scivola in avanti sull'eminanza articolare, consentendo il completamento dell'apertura della

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomedice, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

bocca, sino al massimo di 4 cm. In questa fase il disco ha il compito di mantenere la congruità fra le superfici articolari e, pertanto, segue il condilo nella sua progressiva traslazione; tale spostamento discale avviene sotto il controllo dell'ancoraggio posteriore e, in particolare, della componente elastica superiore della zona bilaminare, la quale, sottoposta a tensione, agisce da freno sulla dislocazione anteriore del disco, impedendo che lo stesso sopravvanti il condilo. Il movimento traslatorio e le modificazioni posizionali del disco sono ben evidenti nelle sezioni RM sagittali realizzate durante la progressiva apertura della bocca e valutate in fase cinematografica.

L'elevazione della mandibola, con chiusura della bocca fino al contatto delle superfici occlusali dentali in posizione di intercuspidação massima, si realizza in due fasi simili a quelle considerate nel movimento di abbassamento, tuttavia con successione invertita, in quanto la traslazione precede la rotazione. In alcune condizioni patologiche e, segnatamente, nell'incoordinazione condilodiscale cronica, il movimento di chiusura non è sovrapponibile a quello di apertura.

Gli spostamenti anteriori (protrusione) e laterali (duzione) della mandibola, oltre che nella masticazione si verificano anche durante la fonazione, influenzando la mimica facciale.

La traslazione anteriore bilaterale dei condili mandibolari determina la protrusione della mandibola, cosicché l'arcata dentaria inferiore sopravanza quella superiore. Tale spostamento, realizzato per contrazione bilaterale sinergica dei muscoli pterigoidei, masseteri superficiali e temporali anteriori, è ben analizzabile sul piano RM assiale. Durante il movimento il disco segue il condilo nello spostamento anteriore, come avviene durante l'apertura della bocca.

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

La traslazione anteriore unilaterale riguarda un unico condilo mandibolare (ATM bilanciante) con spostamento laterale (duzione) della mandibola: lo spostamento avviene nella duzione opposta rispetto al lato del muscolo pterigoideo, che si contrae; il condilo controlaterale rimane contenuto nella fossetta glenoidea e, ruotando all'interno di essa sul proprio asse verticale, agisce come perno sul movimento della mandibola (ATM lavorante). Il movimento è analizzabile con RM sul piano assiale. Va inoltre considerato che, durante il movimento di lateralità, il condilo dell'ATM bilanciante si abbassa per la traslazione anteriore, determinando l'apertura degli spazi articolari superiore ed inferiore. Tale comportamento è ben apprezzabile sul piano RM coronale, dove il disco ed i legamenti collaterali sono meglio delimitabili in rapporto alla distensione degli spazi articolari superiore ed inferiore. Per contro, il condilo dell'ATM lavorante viene spinto contro la superficie articolare della fossa glenoidea con collassamento degli spazi articolari superiore ed inferiore; per questo motivo, il disco è meno agevolmente delimitato nelle sezioni RM. La traslazione anteriore unilaterale, ottenuta con ritmica contrazione alterna dei muscoli pterigoidei prima da un lato e poi dall'altro, determina lo spostamento pendolare destro-sinistro della mandibola, cosicché le superfici occlusali dentarie prevalentemente molari scorrono le une sulle altre, con aumento dell'effetto triturrante sul bolo alimentare.

➡ Patologia:

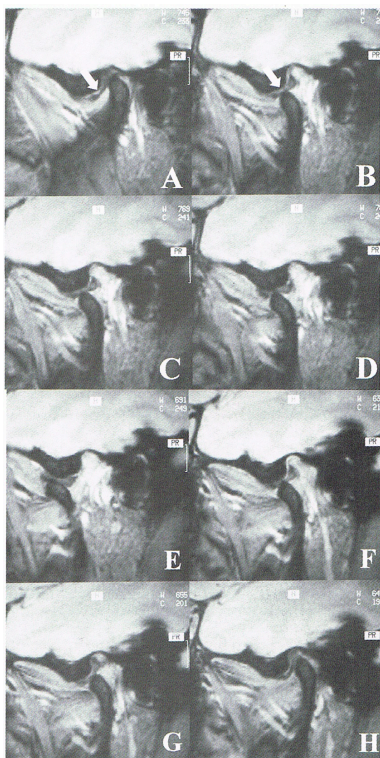
✓ Alterazioni discali:

- Dislocazioni: tali alterazioni sono responsabili molto spesso della cosiddetta incongruenza articolare, che può essere definita come un anomalo rapporto di posizione e di

funzione tra disco, condilo mandibolare e superfici articolari dell'osso temporale. Premesso che, in condizioni normali, la banda posteriore del menisco si sovrappone all'apice del condilo (posizione, in sezione sagittale, in corrispondenza delle "ore 12"), le dislocazioni possono verificarsi in varie direzioni: anteriore pura, anteromediale, anterolaterale, mediale e laterale.

Le dislocazioni mediali e laterale si accompagnano quasi sempre alla dislocazione anteriore (rotational displacement); comunque, le dislocazioni mediali e laterali del disco possono avvenire anche in assenza di dislocazione anteriore (sideway

RM
Scansione sagittale T2
pesata, studio dinamico
(A-H)
LUSSAZIONE ANTERIORE
IRRIDUCIBILE



Nel movimento di apertura (A-E) e chiusura (E-F) della bocca, il disco (-->) rimane costantemente lussato in posizione anteriore; nelle fasi di massima apertura risulta inoltre deformato.

displacement). La dislocazione anteromediale è la forma più comune d'incongruenza articolare, determinata dalla trazione del fascio posteriore del muscolo pterigoideo laterale, che si inserisce sul disco. Molto più importante dal punto di vista clinico è la classificazione funzionale delle anomalie di posizione del disco, che considera essenzialmente due tipi di dislocazione: riducibile ed irriducibile. Nella prima, durante il movimento di apertura della bocca, il disco, lussato anteriormente, è ricatturato e riassume la normale posizione rispetto al condilo. La ricattura può avvenire a diversi gradi di apertura della bocca (iniziale, intermedia, tardiva) ed è clinicamente testimoniata dal tipico click. Le sequenze gradient-echo (GE) T2 pesante,

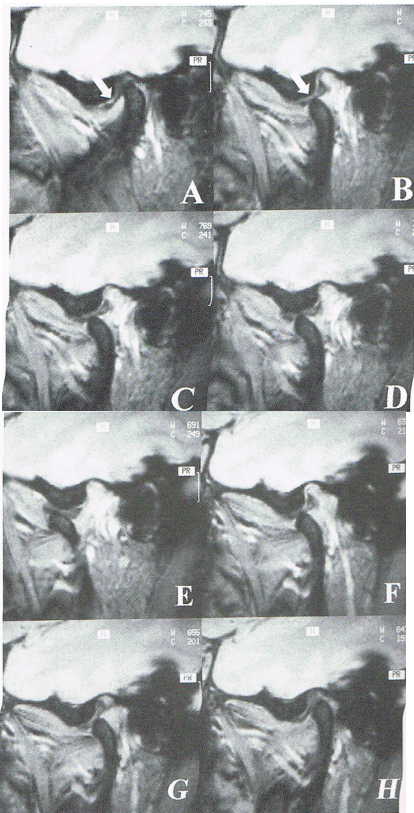
Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
 Università degli studi di Sassari

che possono essere impiegate nella valutazione dinamica con cine-RM, sono particolarmente indicate per determinare l'esatto momento della ricattura. Il significato clinico di tale valutazione rimane tuttavia controverso: mentre alcuni autori attribuiscono scarsa utilità a questa informazione, altri ritengono che essa sia importante per pianificare la

RM
Scansione sagittale T2
pesate, studio dinamico
(A-H)
LUSSAZIONE ANTERIORE
RIDUCIBILE



È documentato il movimento di apertura (A-E) e chiusura (F-H) della bocca: il disco (-->) è lussato anteriormente A; viene ricatturato nella prima fase di apertura (B), risultando centrato sul condilo. I rapporti sono mantenuti normali nelle restanti fasi sino alla chiusura (H), quando il disco ritorna in posizione lussata anteriore.

scelta del trattamento. di fatto, la RM ha comunque una valenza diagnostica, in quanto può documentare o escludere la presenza di altre alterazioni, quali le modificazioni morfologiche del disco, il versamento intracapsulare o gli iniziali segni di osteoartrite.

dislocazione irriducibile, aggravamento della forma riducibile, il disco rimane lussato anteriormente, variamente deformato (spesso coesiste rottura della zona bilaminare). Dal punto di vista clinico, il click scompare e si possono sostituire rumori più sordi e, indicati con il termine di scrosci; coesiste spesso limitazione funzionale.

In questa condizione, la RM ha un'importanza più definita e rilevante, in quanto è in grado di confermare l'irriducibilità della dislocazione e documentare le frequenti associate alterazioni. Nelle dislocazioni, assai più frequentemente nelle forme

irriducibili, sono infatti associate deformazioni del disco, che può essere assottigliato o aumentato di spessore; nei

pazienti che presentano tali deformazioni sono state descritte anche alterazioni istologiche, che interessano sia il menisco sia la zona bilaminare. In particolare, la degenerazione mixoide della fibrocartilagine del disco può tradursi in un aumento del segnale, focale o diffuso; per valutare questa condizione sono, in genere, necessarie sezioni sottili ad elevata risoluzione ottenute con sequenze spin-echo (SE) pesate in T1 o, meglio, GE T2 pesate. Si possono, inoltre, rilevare alterazioni strutturali della zona bilaminare, nella quale tessuto fibroso sostituisce, parzialmente o completamente, il tessuto fibrovascolare e grassoso normalmente presente; in tale situazione, la conseguente riduzione del segnale della zona bilaminare ne rende difficoltosa la distinzione nei confronti della banda posteriore del menisco (a differenza di quanto avviene in condizioni di normalità). Nelle forme irriducibili croniche, il disco e la zona bilaminare possono essere ridotti a una sottile, disomogenea linea ipointensa, tale per cui i capi articolari ossei sono di fatto a contatto tra loro (situazione di bone on bone). Tale situazione condiziona il rimaneggiamento strutturale specialmente del condilo, con irregolarità del profilo, presenza di osteofiti ed eventuali focolai di osteoartrite.

- Stuk discale: il persistere dell'incoordinazione condilodiscale ed i ripetuti eventuali episodi di flogosi intracapsulare associati possono determinare la formazione di lacinie fibrose, che ulteriormente limitano la funzione articolare ed il range di apertura della bocca. Il disco può risultarne bloccato, in posizione normale o lussata; nel successivo studio dinamico, la RM chiaramente documenta la sua limitata escursione o immobilità. Tale condizione, definita con il termine di stuck, può essere nel 20% dei casi

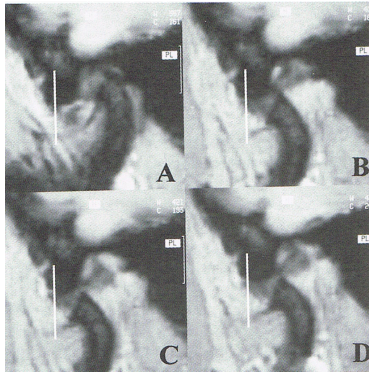
Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

responsabile di dolore e limitazione funzionale, sintomi pure presenti nell'incoordinazione condilodiscale anteriore. La diagnosi differenziale è importante, in quanto l'approccio terapeutico è diverso.

**RM
Scansione sagittale T2
pesata
STUCK DISCALE**



Durante il ciclo di apertura della bocca (A-D), il disco risulta praticamente immobile rispetto al movimento del condilo.

Il giudizio di mobilità del disco nella immagini RM si sequenze progressive è eseguito tracciando una linea verticale in corrispondenza della banda posteriore: un disco è normalmente mobile, se le linee delle diverse sequenze non coincidono; è ipomobile, se le linee sono distanti 1-2 mm; è considerato immobile o statico, se

la distanza fra le linee delle diverse sequenze è inferiore a 1 mm. La valutazione RM dello stuck è ovviamente indiretta, essendo la diagnosi di certezza fornita dall'artroscopia (che conferma la fissità del disco e visualizza le aderenze).

- Perforazioni: la perforazione, frequente complicanza dell'incoordinazione condilodiscale irriducibile, si può visualizzare direttamente con RM mediante la tipica dimostrazione della frammentazione del disco. Tuttavia, sono spesso di difficile diagnosi le piccole perforazioni (dubbia discontinuità della struttura fibrocartilaginea e presenza di segnale iperintenso), nonché le perforazioni dell'inserzione posteriore del menisco⁵. Di difficile diagnosi è pure la perforazione in un menisco marcatamente alterato da processi degenerativi.

Nelle situazioni dubbie, se esiste una progressione della sintomatologia e la RM non è conclusiva, è necessario

⁵ Va rammentato che, secondo alcuni autori, l'ipointensità della zona bilaminare non è considerata elemento sufficiente per formulare diagnosi di perforazione, a differenza di quanto riferito da altri.

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

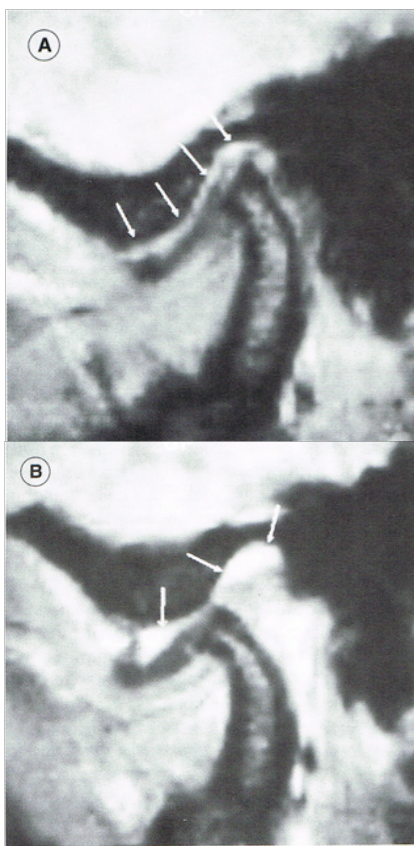
ricorrere all'artrografia e all'artroscopia.

✓ Versamenti intrarticolari e alterazioni capsulari:

l'icoordinazione condilodiscale sovente determina l'insorgenza di reazione flogistica sinoviale, con versamento intracapsulare corresponsabile dell'insorgenza del dolore e della tumefazione. In realtà, varie altre condizioni patologiche (artriti, osteoartriti, osteocondriti dissecanti e

necrosi avascolari) sono spesso accompagnate da versamento articolare.

RM
Scansioni sagittali T2
pesate
VERSAMENTO INTRARTICOLARE



Immagini acquisite a bocca aperta (A) e chiusa (B). condilo ipoplasico. Il versamento (-->) si dispone nel recesso superiore distendendolo.

Le sequenze T1 pesate raramente riescono a valutare tale situazione (l'ipointensità del liquido, specie se presente in modeste quantità, può non essere differenziata dalla struttura discale). È quindi opportuno ricorrere a sequenze T2 pesate, che evidenziano anche minime quantità di liquido sinoviale, che in questo caso appare una sottile linea iperintensa al di sopra e al di sotto del profilo meniscale, in corrispondenza del recesso rispettivamente superiore ed inferiore. Nelle scansioni eseguite a bocca chiusa, il liquido tende a disporsi a livello del recesso superoanteriore, più ampio e meno compresso di quello inferiore; viceversa, nelle scansioni a bocca

aperta, il versamento tende a distribuirsi più uniformemente. Quando il liquido è presente in maggior quantità, esso dispone, già nella posizione a bocca chiusa, anche nel recesso

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

inferiore. In particolare, va rammentato che il versamento ematico si appalesa con segnale medio-elevato, nelle scansioni T1 pesate, ed iperintenso, in quelle T2.

La RM è l'unica tecnica non invasiva in grado di documentare con precisione l'entità e la distribuzione del versamento intracapsulare. Il rilievo è clinicamente importante, in quanto il versamento è espressione di una flogosi sinoviale che, non trattata, può condurre all'osteoartrite. La RM è anche l'unica tecnica non invasiva in grado di documentare il coinvolgimento sinoviale, in caso di artrite reumatoide coinvolgente l'ATM.

Aderenze capsulari ed anchilosi fibrose, abitualmente accomunate a dislocazione del menisco, sono in genere facilmente osservabili dopo un processo infammatorio, un trauma articolare, un'inadeguata artroplastica. In particolare, va rammentata l'utilità della RM nello studio dei processi cicatriziali, conseguenti ad ematomi intrarticolari associati a fratture del condilo; tali lesioni dei tessuti molli non sono visualizzabili con le tradizionali tecniche di imaging e, d'altro canto, rendono spesso difficoltoso l'espletamento dell'artrografi e dell'artroscopia, che rimane comunque il gold standard in tali condizioni. Le aderenze capsulari e le anchilosi fibrose, evoluzione sfavorevole delle prime, sono in genere visualizzate, nelle immagini coronali SET1 pesate con disomogenità ipointense adiacenti al menisco e al condilo; sono dimostrabili anche come disomogeneo tessuto iperintenso, nelle scansioni gradient-echo (GE) T2 pesate.

✓ Alterazioni strutturali ossee:

la dislocazione, la perforazione meniscale e la flogosi sinoviale possono condurre all'insorgenza dell'osteoartrite degenerativa, che è caratterizzata da erosioni delle superfici

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomedice, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva

Università degli studi di Sassari

articolari e del contemporaneo rimodellamento dell'osso sottostante.

La RM è in grado di rappresentare la corticale delle strutture ossee dell'ATM con definizione inferiore a quella della RC e della TC. Peraltro, la RM è superiore nella valutazione della componente midollare, grazie al segnale iperintenso fornito dal grasso ivi contenuto nelle sequenze T1 pesate. I rimodellamenti ossei, presenti nell'osteoartrite degenerativa, sono comunque riconoscibili, in quanto frequentemente si accompagnano ad osteofitosi e a sclerosi ossea, in cui il normale segnale iperintenso del midollo grasso vitale può essere sostituito da segnale ipointenso, espressione di danno cellulare.

L'elevata risoluzione di contrasto fa sì che anche nell'ATM, come segnalato per la testa del femore e per altre articolazioni, la RM possa ritenersi metodica di elezione nella diagnosi dell'osteocondrite e della necrosi avascolare del condilo mandibolare; tali evenienze patologiche, più comuni di quanto si creda, sono frequentemente associate a disordini ematologici, displasie scheletriche, assunzioni di farmaci (cortisonici) o traumi.

Nell'osteocondrite dissecante è possibile riconoscere il frammento osteocondrale ipointenso, spesso circondato da alone iperintenso, conseguente alla presenza di liquido intrarticolare.

La necrosi avascolare, analogamente a quanto rilevabile nelle altre articolazioni, presenta nella fase precoce il tipico viraggio del segnale, che diviene ipointenso in T1 ed iperintenso in T2 per l'edema midollare. Nello stadio precoce, la congestione vascolare associata all'aumento della pressione venosa e capillare provoca la comparsa di trasudato negli

spazi midollari: l'aumento della quantità di liquido comporta l'abbassamento del segnale midollare, nelle immagini T1 pesate; al contrario, l'edema del tessuto midollare spiega l'iperintensità del segnale, nelle immagini T2. Nella fase più avanzata, a sostituzione del midollo grasso iperintenso, da parte di tessuto fibroso ipointenso con reazione osteosclerotica, è responsabile della bassa intensità del segnale, nelle immagini sia T1 sia T2 pesate. Questi ultimi rilievi sono particolarmente apprezzabili nelle scansioni sagittali.

✓ ATM postchirurgica:

il trattamento operatorio delle incongruenze articolari prevede la meniscectomia semplice, l'ancoraggio ed il riposizionamento del menisco, l'applicazione di protesi temporanee e definitive. Ormai obsolete sono le condilectomie e l'osteotomia riduttiva dell'eminanza articolare temporale. La RM permette adeguata valutazione delle sequele postoperatorie.

Dopo meniscectomia, le inserzioni anteriore e posteriore del menisco sono visibili ai limiti dello spazio articolare; frequentemente, si osservano anche segni di sclerosi corticale o di appiattimento, cui sono soggetti i capi articolari. Sono altresì agevolmente riconoscibili le protesi meniscali.

È sempre opportuno integrare l'indagine RM con esami radiologici standard e topografici, che permettono di distinguere le zone calcifiche da quelle cicatriziali, entrambe ipointense.

Sono rilevabili con RM anche eventuali complicanze postoperatorie: erosioni e necrosi avascolari; versamento intrarticolare; formazione di tessuto di granulazione, con possibile evoluzione cicatriziale ed anchilosi; alterazioni

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

delle protesi meniscali temporanee o definitive (assotigliamento, perforazione e rottura).

5.5 Termografia e scintigrafia

La termografia e a scintigrafia, entrambe caratterizzate da una risoluzione spaziale assai modesta, sono tecniche oggi superflue nello studio delle artropatie temporomandibolari.

La medicina nucleare, con l'impiego di specifici radiofarmaci osteotropi, ha avuto in passato un maggior successo rispetto alla termografia: con meccanismo analogo a quanto avviene per altri distretti, il tracciante si fissa elettivamente nell'ATM, quando questa è sede di processi di apposizione ossea per l'abnorme sollecitazione meccanica delle superfici articolari, come sovente avviene nell'incoordinazione condilomeniscale irriducibile. Tuttavia, a fronte di un'elevata sensibilità, con possibile precoce dimostrazione dell'artropatia, la specificità della scintigrafia è minima: condizioni patologiche diverse (infiammatorie, degenerative, ischemiche) si manifestano, infatti, con il medesimo quadro medico-nucleare.

5.6 Artroscopia

La storia dell'artroscopia temporomandibolare segue lo sviluppo dell'artroscopio di Watanabe, impiegato nello studio del ginocchio. La prima artroscopia fu effettuata su cadavere nel 1970 da Ohnishi; seguirono esami su conigli, da parte di Hilsabeck, Williams e Laskin. Nel 1984, Hellsing eseguì l'artroscopia in 2 pazienti. I primi esami erano in visione diretta; l'introduzione del sistema Rods-Lens di Hopkins

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

migliorò significativamente la qualità dell'immagine trasmessa su monitor.

Gli artroscopi attualmente utilizzati hanno un angolo visivo di 15° e telescopio rigido a diametro esterno di 2.3 mm. Il sistema è formato da sei componenti: telescopio, camicia esterna, trequarti tagliente, trequarti smusso, fibre ottiche e sorgente luminosa alogena. La videocamera è un microvideo collegato al monitor. Vi è la possibilità di applicare una fotocamera digitale, interfacciabile con un sistema di elaborazione dell'immagine, che ne consente la registrazione e la memorizzazione.

L'esame artroscopico viene eseguito in anestesia generale, con il paziente preferibilmente curarizzato, disteso, a capo ruotato dalla parte opposta dell'operatore, verso il quale è inclinato il lettino. La regione preauricolare è sterilizzata; vengono segnati i punti di repere anatomici dell'articolazione e i punti d'inserzione chirurgica dell'artroscopio.

I punti di repere artroscopici sono individuati lungo una linea canto laterale-trago. La linea d'accesso chirurgica dell'artroscopio cade 5 mm circa al davanti del trago auricolare. I tessuti sottocutanei corrispondenti all'accesso sono scollati mediante infiltrazione di 1-1.5 cc di epinefrina 1:200.000. Dopo l'incisione, si esegue un primo scollamento mediante mosquitto; viene eseguita la ricerca dell'articolazione con il trequarti tagliente inserito nella camicia ed inclinato dal basso verso l'alto di circa 30°. Una volta penetrati nell'articolazione, si lascia posizionata la camicia, estraendo il trequarti, e si esegue il primo lavaggio intrarticolare. Si inserisce la telecamera e si inizia l'esame. L'irrigazione costante attraverso l'artroscopio risulta necessaria e indispensabile al fine della buona

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

riuscita dell'esame, consentendo la continua distensione della capsula e l'emostasi.

Inizialmente, l'artroscopio è mosso con ampi movimenti in senso anteroposteriore, in modo che l'operatore possa orientarsi. In condizioni anatomiche normali, il punto di repere principale è rappresentato dalla giuntura del tessuto retrodiscale, che è descritta come una "flessura", poiché sembra disegnare una "V" o una "U". Una volta identificata questa giuntura, l'assistente muove delicatamente la mandibola, per convincere l'operatore del giusto orientamento superoinferiore dell'immagine. In queste condizioni, si può effettuare il dettagliato esame artroscopico delle regioni glenoidee anteriori e posteriori, nella fase dell'indagine cosiddetta traversa, perchè eseguita lungo l'asse trasverso dell'articolazione. Seguono le fasi longitudinale e traversa dinamica.

Una volta terminato l'esame, si aspira il fluido rimanente nel compartimento superiore dell'articolazione. Ritirato il telescopio, si sutura la cute con un punto di nylon 5-0. L'artroscopia diagnostica unilaterale dura 10-20 min circa. il paziente può essere dimesso in giornata.

Durante l'esame artroscopico dello spazio superiore, vengono accuratamente esaminati il recesso posteriore, il legamento posteriore, la fossa glenoidea, l'eminanza articolare, il recesso anteriore e il disco articolare. Del disco si osservano la superficie, eventuali anomalie o lacerazioni o perforazioni, l'ipomobilità, la dislocazione riducibile o irriducibile. Altre anomalie apprezzabili sono adesioni e condromalacia con presenza di fibrille, iperemia, iperplasia, pliche, sinoviti e ulcerazioni della membrana sinoviale.

L'artroscopia integra senza sostituire i dati della radiologia

tradizionale e della RM: succede, infatti, in alcuni casi che l'iter diagnostico radiologico non riesca a dirimere i dubbi e a discernere con certezza i casi clinici di pertinenza chirurgica da quelli di interesse gnatologico-riabilitativo. L'indagine artroscopica consente di analizzare le alterazioni dei compartimenti articolari e del menisco in visione diretta, senza modificare l'integrità anatomica dell'articolazione.

5.7 Registrazioni elettrognatografiche

L'osservazione dei movimenti mandibolari non raggiunge una precisione sufficiente per permettere la valutazione dei cicli masticatori e la comparazione dei risultati nel tempo. Per questo motivo, sono state proposte numerose tecniche di registrazione dei movimenti mandibolari. Tuttavia, la maggior parte degli strumenti è costituita da una componente intraorale, ingombrante, che altera la cinematica mandibolare. L'elettrognatografia, proposta da Lewin nel 1985, utilizza un dispositivo intraorale di dimensioni ridotte, che ha il vantaggio di non interferire sui movimenti mandibolari. L'apparecchio è composto di una piccola calamita (30x30x50 mm), incollata sugli incisivi centrali inferiori o sulla gengiva mandibolare, e da un'antenna che registra le variazioni del campo magnetico su più piani: frontale, orizzontale e sagittale. Per ottenere registrazioni corrette, la regolazione dell'apparecchio prevede che le antenne siano distanti almeno un metro da qualsiasi fonte ferromagnetica; inoltre, è necessario rispettare rigorosamente il parallelismo tra calamita e asse frontale delle antenne. Queste convertono i segnali magnetici in elettrici, a loro volta trasformati in segnali analogici di tensione: ad un movimento di 1 cm

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione
temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomedice, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

corrisponde una tensione di 1 V.

I movimenti del magnete nei piani orizzontale, frontale o sagittale sono trasferiti su un tavolo tracciante. Dalla posizione di intercuspidação mandibolare, la registrazione di movimenti di apertura/chiusura è effettuata nel piano frontale (identificazione delle deviazioni frontali) e sagittale (identificazione dell'ampiezza e delle deviazioni anteroposteriori). I movimenti di lateralità estrema (senza contatti dentali) e di lateralità con contatti dentali sono registrati nel piano frontale (valutazione dell'ampiezza e delle deviazioni frontali). I movimenti di protrusione estrema e di protrusione con contatti dentali sono registrati nel piano orizzontale (valutazione dell'ampiezza e delle deviazioni frontali).

Un ciclo è normalmente effettuato nel senso centripeto. I cicli masticatori alterati sono classificati in cicli confusi, cicli rovesciati, cicli a "8", cicli pluriapici e cicli unilaterali.

1

Introduzione: patologie dell'articolazione temporo-mandibolare: stato dell'arte e classificazione

6 Patologie dell'articolazione temporomandibolare: stato dell'arte e classificazione

I quadri patologici che interessano l'ATM rappresentano un gruppo di malattie tra loro assai eterogenee per eziologia, patogenesi, quadri anatomopatologici e manifestazioni cliniche.

L'American Academy of Orofacial Pain (AAOP) chiama l'insieme di tali manifestazioni "disordini craniomandibolari" (DCM) definendoli come quella associazione di quadri clinici che interessano le articolazioni temporomandibolari, i muscoli masticatori e le strutture a essi associate. Puntualizza inoltre che essi rappresentano il sottogruppo di una classificazione più ampia comprendente i disordini dell'apparato muscoloscheletrico.

In una visione così vasta si rischia però di perdere la possibilità di collegare le differenti patologie a un corretto inquadramento sia eziologico, quando possibile, che patogenetico della malattia in atto, momenti fondamentali

nell'impostazione di un valido programma terapeutico.

In questa ottica, la classificazione delle patologie dell'ATM non costituisce un mero esercizio accademico, ma rappresenta una delle chiavi di lettura necessarie allo specialista per la

Tabella 1

Classificazione delle cefalee e del dolore orofacciale elaborata nel 1998 dall'International Headache Society (IHS) e successiva integrazione (1993) da parte dell'American Association of Orofacial Pain (AAOP)	
Classificazione delle cefalee e del dolore orofacciale (IHS, 1998)	Integrazione dell'AAOP (1993)
1. Emicrania (7 sottogruppi)	11.1 Ossa del cranio inclusa la mandibola (2 sottogruppi)
2. Cefalea di tipo tensivo	11.1.1 Disordini congeniti e di sviluppo
2.1 Episodica con o senza contrattura dei muscoli pericranici	11.1.1.1 Aplasia
2.2 Cronica con o senza contrattura dei muscoli pericranici	11.1.1.2 Ipoplasia
2.3 Tensiva che soddisfa i criteri precedenti	11.1.1.3 Iperplasia
3. Cefalea a grappolo ed emicrania cronica	11.1.1.4 Displasia
4. Cefalee varie non associate a lesioni strutturali	11.1.2 Disordini acquisiti
4.1 Da attività fisica	11.1.2.1 Neoplasie
4.2 Cefalea posturale	11.1.2.2 Fratture
5. Cefalea associata a trauma cronico (2 sottogruppi)	11.2 Disordini dell'ATM (6 sottogruppi)
6. Cefalea associata a patologie vascolari (6 sottogruppi)	11.2.1 Deviation in form
7. Cefalea associata a patologie endocrine (7 sottogruppi)	11.2.2 Dislocamento del disco
8. Cefalea da assunzione o sospensione di sostanze esogene (5 sottogruppi)	11.2.2.1 Con riduzione
9. Cefalea associata a infezioni (3 sottogruppi)	11.2.2.2 Senza riduzione
10. Cefalee associate a patologie metaboliche (6 sottogruppi)	11.2.3 Lussazione
11. Cefalee o dolori facciali associati a dolori del cranio, del collo, degli occhi, delle orecchie, del naso e dei seni paranasali, dei denti, della bocca o di altre strutture facciali o craniche	11.2.4 Infiammazioni
11.1 Mandibola ed altre strutture collegate	11.2.4.1 Sinovite
11.2 Alterazioni dell'ATM	11.2.4.2 Capsulite
12. Nevralgie craniche, nevriti e dolori da deafferentazione (12 sottogruppi)	11.2.5 Artrosi
13. Cefalee non classificabili	11.2.5.1 Osteoartrosi
	11.2.5.2 Poliartriti
	11.2.6 Anchilosi
	11.2.6.1 Fibrosa
	11.2.6.2 Ossea
	11.3 Disordini dei muscoli masticatori (6 sottogruppi)
	11.3.1 Dolori miofasciali
	11.3.2 Mioosite
	11.3.3 Spasmo
	11.3.4 Splinting protettivo
	11.3.5 Contrattura
	11.3.6 Neoplasia

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva

Università degli studi di Sassari

Introduzione: patologie dell'articolazione temporo-mandibolare: stato dell'arte e classificazione gestione dell'iter diagnostico-terapeutico.

Molti autori e diverse associazioni internazionali hanno elaborato nel tempo varie classificazioni aventi come punto di riferimento cefalea e dolore orofacciale, e hanno inserito in alcune subcategorie anche le patologie dell'ATM (tabella 1).

Va tuttavia precisato che tali classificazioni rischiano di fuorviare o quantomeno di complicare l'inquadramento diagnostico, confondendo il clinico e suggerendogli, talora, percorsi terapeutici non idonei.

L'insieme di tutte le manifestazioni patologiche che presentano le caratteristiche suddette sono raccolte nel grande capitolo nosologico definito: "patologia algico-disfunzionale dell'ATM".

Negli anni dal 1950 al 1980 molti autori si sono interessati a questa patologia e hanno fornito differenti interpretazioni e terapie, a seconda dei loro punti di vista (tabella 2).

Tabella 2

Anno	Autori	Terminologia proposta ed eziologia
1920	Wright-Monson Goodfriend	Collegarono alcune anomale posizioni del condilo nella cavità articolare a fenomeni di ipoacusia o sordità
1934	Costen	"Sindrome di Costen". Correlò un insieme di sintomi auricolari ed algici (ipoacusia; difficoltà alla masticazione; tinnito; vertigine; mal di testa) ad una alterazione della corretta posizione della mandibola rispetto al cranio
1956	Schwartz-Gianni	"Distonia neuro-muscolare". Gli autori ipotizzavano un possibile interessamento della funzione muscolare nel determinare i sintomi algici e disfunzionali
1959	Shore	"TMJ dysfunction syndrome" (sindrome disfunzionale dell'ATM). La patologia era ormai classificata come disfunzionale
1960	Bell	Divise la patologia in 3 gruppi differenti a seconda della localizzazione dei sintomi e dei segni clinici: Condizioni Intracapsulari - Condizioni Capsulari - Condizioni Extracapsulari
1969	Laskin	Collegò l'insorgenza della sindrome non solo ad uno squilibrio della componente neuro-muscolare ma anche ad una disfunzione su base psicogena: "Myofacial pain dysfunction syndrome".
1971	Ramfjord-Ash	Proposero il termine: "Disturbi funzionali dell'ATM".
1971	Gerber	Propose il termine: "Disturbi oclusomandibolari"
1977	Gerber	Parlò di: "Miacrtropatia dell'ATM"
1977	Gelb	Ipotizzò che questa sindrome, considerata ormai dalla maggior parte degli autori in termini di squilibrio neuro-muscolare, non fosse limitata soltanto al distretto stomatognatico, ma coinvolgesse settori più periferici dell'organismo. Coniò il termine: "Sindrome Cranio-Mandibolare". Viene quindi introdotto il concetto che la postura può essere influenzata da un quadro disfunzionale stomatognatico e che viceversa alterazioni funzionali dell'ATM possono essere la conseguenza di squilibri posturali generati altrove nell'organismo
1978	Farrar	"Internal derangement" Egli riteneva invece che il problema principale di questi pazienti fosse la lussazione anteriore del disco e la terapia (nei casi recidivanti) un intervento chirurgico
1980	American Academy of TM Disorders	Tentò una classificazione differenziata dei disordini dell'ATM. Vennero definiti 3 gruppi: Disordini Cranio-Mandibolari di origine organica; di origine funzionale; di origine funzionale con modificazioni tessutuali secondarie
1982	Bell	Rivisitò la propria classificazione creando i seguenti 5 gruppi: Disordini dei muscoli masticatori - Interferenza meniscale - Disordini infiammatori - Ipmobilità mandibolare cronica - Disordini della crescita dell'ATM
1986	Gianni	Definì il termine di "Patia Disfunzionale Cranio- Cervico-Mandibolare" (PDCM), intendendo che questa patologia può coinvolgere tutti i distretti dell'organismo
1988	International Headache Society	Ha riclassificato la patologia ATM in 3 gruppi preesistenti: Disordini delle Ossa Craniche, compresa la Mandibola - Disordini dell'ATM - Disordini dei Muscoli Masticatori
1990	Gianni	Ulteriore elaborazione della PDCM con lo sviluppo delle forme Maior, Minor e Mista
1992	OMS	Suddivisione della patologia in due ordini differenziati: "Incoordinazione condilomeniscale" e "Sindrome miofasciale"

La maggior parte degli odontoiatri [Schwartz, 1956; Gelb, 1985; Laskin, 1969], identificava la fonte del dolore e delle disfunzioni articolari in una qualche alterazione primitiva della componente neuro-muscolare.

I sostenitori delle disfunzioni oclusali [Gerber, 1971] ritenevano invece i problemi dell'ATM derivanti

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva

Università degli studi di Sassari

Introduzione: patologie dell'articolazione temporo-mandibolare: stato dell'arte e classificazione esclusivamente da irregolarità dentali e da malocclusioni. Il trattamento era quindi basato sul riequilibrio dell'occlusione. Un altro gruppo di studiosi era invece convinto che i disturbi dell'ATM fossero principalmente patologie articolari, relegando i muscoli e l'occlusione ad un ruolo secondario. Uno dei primi a perseguire questa teoria fu Farrar. Egli trasse le sue conclusioni correlando tra loro i reperti radiografici, le misurazioni del grado di mobilità articolare e la storia anamnestica dei pazienti [Farrar, 1978].

Dopo molte resistenze, con l'introduzione dell'artrografia sul finire degli anni '70, il concetto di "lussazione discale" fu accettato come valido [Wilkes, 1979].

La maggior parte degli autori moderni ritiene che non si debba dare l'accento ad una sola causa eziologica (alterazioni osteo-articolari, lussazione del disco, cause neuro-muscolari, influenza dell'occlusione, infiammazione cronica, modificazioni posturali primitive) per spiegare tutte le manifestazioni cliniche della patologia disfunzionale dell'ATM. Essi credono che nei singoli pazienti diverse possano essere le cause e le concause che possono portare ad una sintomatologia complessa. Esisterebbe quindi una eziologia multifattoriale capace di produrre una manifestazione clinica simile, per lo meno in fase iniziale. Per tale motivo, tenendo

Tabella 3

Disturbi dell'ATM			
Disturbi da interferenza del disco	Disturbi infiammatori	ipomobilità mandibolare cronica	Disturbi dell'accrescimento
1. Internal derangement 1.1 Spostamento funzionale del disco 1.2 Click reciproco 1.3 Dislocazione funzionale del disco 1.4 Locking (acuto, cronico) 2. Alterazione delle superfici articolari 2.1 Aderenze (temporanee, permanenti) 2.2 Modificazioni di forma 3. Iperlassità ligamentosa 3.1 Sullussazione 3.2 Dislocazione spontanea	1. Sinovite e capsulite 2. Retrodiscite 3. Malattie degenerative 4. Artrite infiammatoria 4.1 Traumatica 4.2 Infettiva 4.3 Reumatoide 4.4 Uricemica 4.5 Psotiatrica	1. Fibrosi capsulare 2. Anchilosi	1. Aplasia 2. Ipoplasia 3. Iperplasia

presente come le classificazioni possono essere molteplici e al tempo stesso anche provvisorie, non essendo ancora

completamente chiariti molti aspetti di queste malattie,

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva

Università degli studi di Sassari

Introduzione: patologie dell'articolazione temporo-mandibolare: stato dell'arte e classificazione
 proponiamo una semplice classificazione delle patologie dell'ATM che ha lo scopo di correlare le differenti forme patologiche alle cause eziopatogenetiche rilevabili per cercare di fornire informazioni utili ai fini di una precisa formulazione della diagnosi e per l'elaborazione di un valido programma terapeutico (tabella 3).

Anche per quanto concerne l'incidenza nella popolazione non

Tabella 4

Autori	N° soggetti	Età	M/F	% sintomi	% segni	% sintomi + segni
Agerberg 1972	1106	15-74	531/575	57	41	
Agerberg 1974	194	70	85/109	23	74	
Bernal 1986	149	3-5	79/70	38	21	
Capurso 1986	278	13	136/142			54
Choy 1980	160	65-75				15
De Boever 1987	75	8-11	33/42		68	
De Laat 1985	121	22-28	71/50	40	72	
Dibbets 1977	112	8-17	49/63			46
Dzoukas 1984	48	20-38	25/23	31	65	
Egermark - Eriksson 1981	136	7	62/74	39		
Egermark - Eriksson 1981	131	11	70/61	67		
Egermark - Eriksson 1981	135	18	76/59	74		
Geering 1971	241	8-14			41	
Grosfeld 1977	250	6-8	114/136		56	
Grosfeld 1977	250	13-15	117/133		68	
Grosfeld 1985	400	15-18	197/203			68
Grosfeld 1985	400	19-22	208/192			67
Gross 1988	1109	3-89	468/641	21		
Hanson 1975	1069	17-73	987/82			79
Helkimo 1974	321	15-65	156/165	57	88	
Heloe 1979	246	25	110/136	31		
Iannicelli 1986	498	14-18	210-288			35
Ingervall 1980	389	21-54	389/0	15	60	
Kristinelli 1992	40					90
Kristinelli 1992	40					25
Magnusso 1986	121	15-20	65/56	70	62	
Molin 1976	253	18-25	353/0	12	28	
Nilner 1981	309	15-18	197/203	41	77	
Nilner 1981	440	7-14	222/218	36	72	
Osterber 1979	384	70	186/198	59	86	
Swanljung 1979	597	18-64	256/341	58	41	
Szentpetery 1986	600	12-85	285/315	20	80	
Vincent 1988	1000	<16			15	
Wanman 1990	258	17-19			76	
Wanman 1986	285	17	146/139	20	56	62
Williamson 1977	304	6-16	129/175	35		
Pullinger 1985	222	24	120/102	39		
Solberg 1979	739	19-25	369/370	26	76	

c'è identità di vedute.

Infatti i risultati delle ricerche epidemiologiche eseguite per mettere in evidenza la frequenza nella popolazione della sindrome algico-disfunzionale dell'ATM sono molto differenti a seconda degli autori. Ciò è da ascrivere alle diverse metodiche impiegate, che cercavano ora di mettere in evidenza la sintomatologia, ora di oggettivare i segni disfunzionali o le alterazioni strutturali. Le differenze sono dovute anche ai diversi sistemi di raccolta dati (semplice anamnesi, esame obiettivo o indagini strumentali). Abbiamo elaborato una

tabella per evidenziare i principali lavori e gli studi

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva

Università degli studi di Sassari

Introduzione: patologie dell'articolazione temporo-mandibolare: stato dell'arte e classificazione epidemiologici eseguiti negli anni (tabella 4). La frequenza varia dal 10-15% di alcuni autori al 60-80% di altri.

Dalla fine degli anni '70 è stata messa in evidenza l'elevata incidenza delle disfunzioni a carico dell'ATM anche in età pediatrica. Tuttavia nella pratica pedodontica quotidiana molte volte sfuggono o non vengono tenuti in debita considerazione segni o disturbi clinici che spesso nascondono patologie articolari a carico dell'ATM. Ciò è dovuto principalmente alla genericità e mutabilità dei sintomi che questa patologia disfunzionale manifesta e alla difficoltà per il piccolo paziente di riferirli correttamente. Segni clinici come cefalea, dolori auricolari, rigidità muscolare e altri sono spesso confusi dal Pediatra con manifestazioni diverse da quelle articolari e quindi raramente i piccoli pazienti vengono sottoposti ad esami più accurati da parte di specialisti stomatologi. Questi studi, tra l'altro, hanno dimostrato che nella fase di passaggio dalla dentizione decidua a quella permanente avvengono delle profonde modificazioni delle ATM che possono manifestarsi con disturbi, ma che nella maggior parte dei casi vengono poi riassorbite dalle grandi capacità di adattamento dell'apparato stomatognatico. L'infanzia è comunque certamente un "periodo a rischio" per l'ATM perché, sotto particolari stress (abitudini viziate, alterazioni muscolari, fattori occlusali, ansia...), si possono in qualche modo "fissare" delle patologie.

Nella popolazione adulta la maggior parte dei pazienti che soffrono di disfunzioni dell'ATM sono giovani donne: circa l'80% dei pazienti con patologia algico-disfunzionale dell'ATM sono donne tra i 15 e i 35 anni.

I sintomi della sindrome algico-disfunzionale dell'ATM sono molti, complessi e in grado di interessare in modo trasversale

Introduzione: patologie dell'articolazione temporo-mandibolare: stato dell'arte e classificazione diversi campi specialistici (tabella 5).

Questo fatto ci spiega, forse, perchè tanti studi eseguiti

Tabella 5

Campi di indagine	Segni e sintomi
Odontoiatrico	Dolore a livello dell'ATM Palpazione dolorosa dell'ATM Rumori articolari durante i movimenti funzionali Affaticamento precoce durante la masticazione Dolori riferiti in zone diverse di viso e collo sostenuti da punti trigger Presenza di parafunzioni (serramento, bruxismo) Segni di parafunzioni (alterazioni delle superfici occlusali, faccette di usura) Cefalea muscolo-tensiva Astenia muscolare Ipo- ipertrofia muscolare Modificazioni del profilo facciale Modificazioni del volume della lingua Laterodeviiazione mandibolare in apertura e chiusura Limitazione funzionale dei movimenti di apertura e chiusura della bocca Trisma doloroso Parodontopatia Lussazione e sub-lussazione della mandibola
Otorinolaringoiatrico	Modificazioni del volume della lingua e della faringe Alterazioni della fonazione Alterazioni della deglutizione Disfagia Sintomi oto-vestibolari (acufeni, vertigini, otite media catarrale ricorrente)
Ortopedico	Dolori articolari a carico del rachide e del bacino Dolori e spasmi muscolari Astenia muscolare Ipo- ipertrofia muscolare Alterazioni posturali
Neuropsichiatrico	Cefalea muscolo-tensiva Ansia Depressione Stress

sulla frequenza
d e l l e
manifestazioni
sintomatologiche
della patologia
abbiano dato
risultati così
diversi e poco
sovrapponibili.

7 segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare

7.1 Disturbi da interferenza del disco

Il termine di disturbi da interferenza del disco indica una categoria di disturbi funzionali, quindi non dovuti a malattia, ma dipendenti dal malfunzionamento del complesso disco-condilo.

7.1.1 Internal derangement del complesso disco-condilo (o incoordinazione condilo-meniscale)

La definizione clinica più valida di "internal derangement" è quella di Farrar, ossia uno spostamento anteriore del disco articolare associato a una dislocazione postero-superiore del condilo nella posizione chiusa della mandibola. Questa definizione, pur abbastanza estensiva, non comprende la totalità delle possibili malposizioni all'interno dell'ATM ma solamente la più frequente e più pericolosa per quanto riguarda l'evoluzione futura.

➡ Spostamento funzionale del disco articolare: questa condizione si verifica in presenza di una alterazione della morfologia del disco articolare associata ad un allungamento dei legamenti collaterali.

L'eziologia è molteplice, un ruolo decisivo nella loro eziopatogenesi è svolto dall'occlusione (procurando una dislocazione distale dei condili) seguita come frequenza dagli insulti traumatici, da abitudini viziate e dalla lassità dei legamenti.

nel caso di un allungamento dei legamenti collaterali, il

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare
disco può essere tirato in avanti di un ammontare dipendente dall'allungamento stesso e dallo spessore del bordo posteriore del disco.

Se si verifica una contrazione protratta dello pterigoideo esterno superiore (ad es. bruxismo, o ipertonìa muscolare generalizzata nei casi di stress psichico) la banda posteriore del disco si assottiglia; più questo bordo si assottiglia più il disco si sposta in avanti, creando così un circolo vizioso che aggrava sempre più la situazione. Il disco tende così allo spostamento funzionale. vista la direzione di azione delle fibre dello pterigoideo esterno superiore, tale spostamento non può che verificarsi antero-medialmente.

Se, contemporaneamente alla distensione dei legamenti, si instaura la dislocazione distale del condilo, la situazione ovviamente si aggrava.

L'unica differenza che può essere notata tra le due forme, specialmente all'inizio, è la posizione che il condilo assume in massima intercuspidação nella fossa articolare.

Nel caso di solo allungamento dei legamenti, esso si trova facilmente in posizione corretta (e cioè quasi al centro della fossa) mentre, negli altri casi, lo si trova quasi sempre distalizzato.

Anche i pazienti affetti unicamente da lassità legamentosa possono andare incontro allo spostamento funzionale del disco. La causa scatenante può essere un tono leggermente aumentato dello pterigoideo esterno superiore. Inizialmente, molti pazienti avvertono clinicamente solo una sensazione di tensione e non il dolore: esso può essere avvertito quando la persona masticando attiva lo pterigoideo esterno superiore; il disco viene così ulteriormente spostato e la tensione applicata sui legamenti discali, già allungati e sofferenti,

1

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare
può provocare un dolore artralgico. In tal caso, non è più la morfologia del disco, ma lo stiramento maggiore o minore dei legamenti che ne determinano la posizione nelle più svariate funzioni. In una situazione del genere, il condilo, durante l'apertura della bocca, scivola leggermente al di sotto del disco prima di assumere la sua corretta posizione contro la zona intermedia. Ciò perchè qualsiasi movimento di apertura, tranne quello in asse cerniera⁶, comprende una traslazione. nella successiva apertura e fino alla fase di chiusura quasi completa, la pressione intrarticolare mantiene il condilo contro la banda anteriore ancora intatta del disco. Al termine della chiusura, se l'iperattività muscolare è ancora presente o se esiste una dislocazione distale del condilo, il disco viene ricollocato nella sua posizione antero-mediale patologica.

La caratteristica più importante di questa relazione funzionale è che il condilo, durante l'apertura, compie una piccola traslazione prima che il fisiologico movimento rotatorio del disco all'indietro abbia inizio; poiché tale comportamento non è previsto, il disco può risultare come pinzato o corrugato, causando un movimento improvviso del condilo fino al raggiungimento della posizione corretta. Durante questo iniziale improvviso spostamento del condilo, è spesso emesso un click; esso è provocato dalla pressione intrarticolare, determinata, durante l'apertura, dal tono dei muscoli di chiusura, che impedisce alle superfici articolari di scivolare dolcemente l'una sull'altra. Il click può essere causato anche dal fatto che il condilo, per passare alla posizione corretta sul disco, deve superare una piccola

⁶ Per asse cerniera si intende un'asse immaginario passante per il centro di rotazione dei due condili. Durante il movimento in asse cerniera il condilo ruota rispetto al disco articolare che rimane fermo.

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare
sporgenza sulla sua superficie inferiore che viene a formarsi spesso tra la sede del condilo in massima intercuspidação e quella corretta. Tutta la restante parte del movimento avviene normalmente. il disco ruota posteriormente fino a far contattare la sua banda anteriore spessa col condilo; quando si avvicina alla posizione chiusa, il condilo raggiunge la sua posizione patologica al di sotto del disco se l'occlusione lo porta posteriormente o se permane l'ipertono dello pterigoideo esterno superiore. In questa fase, in presenza di una bassa pressione intrarticolare, non viene emesso alcun rumore; tale evenienza si verifica se i denti non vengono portati in massima intercuspidação (cioè nella posizione chiusa e stretta dell'articolazione) o se vengono portati in contatto senza sforzo. È più facile che venga emesso il rumore quando una chiusura forzata dei denti obbliga il condilo a scivolare sotto il disco in pressione. Ciò, ovviamente, non accade durante il colpo di forza per via dell'allargamento dello spazio articolare; si può verificare in tal evenienza un allungamento, anche doloroso, dei legamenti collaterali e retrodiscale inferiore. Un altro motivo per cui in chiusura non viene generato il rumore può dipendere dal fatto che il condilo percorre una discesa, al termine della china dell'eminanza, quasi scivolando sotto il disco per raggiungere la posizione patologica e non deve (come nell'apertura) appoggiare o comprimere il disco contro l'eminanza stessa prima di pervenire nella posizione corretta.

Il click singolo, osservato durante l'apertura, rappresenta lo stadio precoce dell'incoordinazione condilo-meniscale. Esso, come pure le forme successive, è di solito monolaterale.

➡ Click reciproco: se la condizione precedentemente descritta si aggrava, si instaura la seconda fase dell'internal

I

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare
derangement e cioè il click reciproco.

I fattori che facilitano tale passaggio possono essere riconosciuti in una malocclusione dislocante che si aggrava nel tempo, in una tendenza all'ipertono muscolare, in una persistenza o aggravamento di una lassità ligamentosa o di una abitudine viziata o in frattori traumatici. Questi fattori provocano un peggioramento della disclocazione posteriore del condilo rispetto al disco il quale tende cronicamente a spostarsi in avanti sempre più, un allungamento continuo dei legamenti collaterali e della lamina retrodiscale superiore elastica che perde sempre più la sua capacità di retrarre il disco in posizione corretta sul condilo.

le caratteristiche principali del click reciproco sono:

✓ l'emissione di un primo rumore quando il condilo si sposta attraverso il bordo posteriore del disco fino a raggiungere la sua posizione corretta. Il click può verificarsi in ogni punto dell'apertura ed è tanto più tardivo quanto più la situazione si aggrava. Infatti, ogni spostamento del disco in avanti provoca una sua maggiore deformazione da parte del condilo ed una minore azione traente della lamina posteriore elastica; infatti, se il suo allungamento viene mantenuto per un periodo di tempo prolungato, la sua elasticità viene diminuita o addirittura persa;

✓ il mantenimento della posizione normale del disco durante la successiva chiusura fino a quando il condilo ritorna vicino alla posizione chiusa dell'articolazione. A questo punto diminuisce la trazione della lamina retrodiscale elastica;

✓ l'emissione di un secondo rumore e quindi del click reciproco in chiusura quando il condilo passa attraverso la banda posteriore del disco. Tale passaggio, che permette al disco di scivolare avanti nella posizione patologica dipende

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare da vari fattori e cioè: deformazione del disco, trazione dello pterigoideo esterno superiore, diminuzione della forza traente della lamina retrodiscale superiore elastica, spinte dislocanti della mandibola.

Il secondo click si verifica sempre più vicino alla posizione chiusa della giuntura rispetto a quello in apertura per gli stessi motivi per cui nello spostamento funzionale si verifica unicamente il click in apertura.

Entrambi i rumori derivano dal passaggio del condilo attraverso una piccola deformazione del disco.

Il click in chiusura è meno forte se non viene raggiunta la massima intercuspidação, se la spinta distalizzante sul condilo è minore e se la pressione intrarticolare permane bassa; aumenta nella deglutizione o se si stringono fortemente i denti perchè si aggiunge anche la contrazione dello pterigoideo esterno superiore che tira in avanti con forza il disco.

Ciò accade anche nel colpo di forza masticatorio omolaterale con l'unica differenza che lo spazio articolare si allarga provocando il peggioramento della situazione.

Durante il recupero del disco articolare può essere accusato dolore se i legamenti vengono eccessivamente stirati; in tal caso, il paziente può cercare di compiere degli spostamenti con la mandibola alla ricerca di un passaggio non doloroso.

Lo spostamento della linea mediana inferiore durante il click e successivo ritorno alla centricità prende il nome di "deviazione". essa si verifica raramente durante il click in chiusura.

➡ Dislocazione funzionale del disco articolare: se lo spostamento anteriore o antero-mediale del disco articolare perdura, la sua banda posteriore si assottiglia, la lamina

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare
retrodiscale superiore perde elasticità e i legamenti collaterali si allungano e perdono la capacità di limitare alla pura rotazione il reciproco movimento tra disco e condilo.

questi processi si verificano tanto più velocemente quanto più intensamente agiscono i fattori dislocanti e quelli che allungano i legamenti e quanto maggiore è l'attività muscolare.

Esiste a questo punto la possibilità che il disco sia tirato completamente al davanti del condilo attraverso lo spazio discale e che rimanga intrappolato in una posizione anteriorizzata (accentuata da una iperattività dei muscoli della chiusura). La banda posteriore del disco giace in tal caso anteriormente al condilo durante il carico masticatorio o nel digrignamento. Stimolate dall'eccessiva pressione esercitata dal condilo contro l'inclinazione posteriore della banda posteriore, le fibre trasversali che la compongono vengono compresse in avanti provocando la distruzione della normale disposizione delle fibre della zona intermedia.

Nuove fibre collagene proliferano nella banda posteriore dando luogo ad un vero processo di rimodellamento.

Può svilupparsi un'attività condroblastica all'unione tra la banda posteriore del disco ed il tessuto retrodiscale con il risultato di un ispessimento della banda posteriore.

Inoltre, la pressione del condilo sul tessuto retrodiscale distrugge nel tempo le fibre elastiche della lamina retrodiscale superiore permettendo al disco di spostarsi sempre più in avanti prima di un eventuale riallineamento col condilo nei movimenti. In tale frangente, la pressione intrarticolare collassa lo spazio tra il condilo e la fossa precedentemente occupata dal disco e può impedire il recupero

I

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare dello stesso in un successivo movimento di protrusione e apertura. quindi, il paziente avverte un blocco del movimento. Se il collassamento dello spazio discale è notevole, il paziente può recepire un contatto eccessivamente pesante tra i denti posteriori omolaterali.

questa forma viene chiamata "dislocazione funzionale del disco articolare senza riduzione" in quanto le superfici articolari sono effettivamente separate.

Ovviamente non si avverte più il rumore di recupero del disco durante i movimenti della mandibola che in questo frangente sono notevolmente limitati.

Certi pazienti (specialmente quelli che non esibiscono una eccessiva attività dei muscoli dei muscoli masticatori di chiusura o che sono affetti da iperlassità ligamentosa) imparano a spostare la mandibola in particolari direzioni per modificare il movimento di apertura in modo tale che il condilo riesca a passare attraverso la banda posteriore del disco risolvendo temporaneamente la situazione. Ovviamente nel recupero viene emesso il click.

Questa condizione viene chiamata "dislocazione funzionale con riduzione"; essa può essere dolorosa o no, dipendentemente dalla sua gravità, durata ed integrità delle strutture articolari.

Se il fatto è acuto ed i tessuti sono relativamente intatti, è facile che venga associato il dolore alla compressione e distensione degli stessi.

Il dolore in questi casi è solitamente improvviso ed intenso ed è associato al movimento condilare; deriva da tessuto retrodiscale, i legamenti collaterali e la capsula.

Il paziente non è in grado di differenziare il punto esatto da cui viene emanato il dolore.

Ovviamente, il dolore inibisce il movimento mandibolare; quando il paziente è a riposo il dolore scompare.

quando si verifica il recupero del disco, quasi al termine dell'apertura, il movimento della linea mediana inferiore quasi sempre subisce uno spostamento (che coincide col click) dal suo andamento rettilineo per tornare successivamente alla posizione centrata. Tale movimento prende il nome di "deviazione" e può essere accompagnato da dolore.

Il rumore può essere anche notevolmente forte se la banda posteriore del disco si è ispessita.

Se la condizione si cronicizza e i passaggi al locking diventano sempre sempre più frequenti, i legamenti vengono lesi e l'innervazione persa. Quindi il dolore spesso non è associato alla dislocazione funzionale del disco ed il passaggio all'instaurazione del locking permanente può passare del tutto inosservato al paziente.

alcuni fattori possono facilitare l'instaurazione acuta di questi aggravamenti; essi sono:

✓ un colpo masticatorio su cibo duro omolateralmente al lato affetto. In questo caso l'allargamento dello spazio articolare è accompagnato dalla contemporanea attivazione dello pterigoideo esterno superiore. Il disco in tal modo può venire improvvisamente tirato in avanti e provocare un aggravamento della condizione esistente. Ciò si verifica tanto più facilmente quanto più la banda posteriore del disco è assottigliata;

✓ un trauma estrinseco (specialmente se diretto posteriormente) che può provocare un repentino incuneamento del condilo nel tessuto retrodiscale oltre alla lesione dei legamenti collaterali e della lamina retrodiscale superiore elastica. Il disco in tale frangente può subire uno spostamento in avanti

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare
specialmente se si instaura una iperattività dello pterigoideo esterno superiore. Per trauma si intende anche un insulto inferto durante un intervento chirurgico (ad esempio l'estrazione di un'ottavo); è importante, agli effetti dei possibili danni, la direzione verso cui agisce l'insulto: un colpo al mento, diretto posteriormente, può danneggiare entrambe le articolazioni; se ha una componente laterale è più facile che danneggi l'articolazione controlaterale. Un trauma diretto lateralmente contro il ramo della mandibola provoca facilmente una lesione dei legamenti collaterali sia mediali che laterali di entrambe le ATM a causa dello spostamento repentinamente assunto dalla mandibola. Il disco può quindi secondariamente subire gli spostamenti che possono portare al blocco;

✓ un digrignamento o serramento notturno particolarmente accentuati. A questo riguardo è di grandissima importanza controllare lo stato emozionale del paziente perchè uno stress psichico, provocando un'improvviso aumento dell'attività muscolare, è spesso la principale causa del problema mentre il fattore oclusale è secondario. Nel caso di stress psichici particolarmente violenti, può addirittura instaurarsi un locking acuto, in una ATM sana. Se il serramento o il digrignamento si verificano in una posizione in cui il condilo comprime il tessuto retrodiscale o la banda posteriore del disco (per esempio nel digrignamento su un canino) può essere aggravata repentinamente qualsiasi condizione patologica esistente. è particolarmente dannosa l'azione digrignante su una interferenza bilanciate. Oltre all'azione distraente sul condilo omolaterale all'interferenza, si verifica la compressione del tessuto retrodiscale controlaterale (nel caso in cui il disco sia dislocato anteriormente) a causa della

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare
leva instauratasi. La riprova di quanto affermato è la frequente affermazione da parte dei pazienti di un aggravamento repentino della loro situazione notato di mattina al risveglio;

✓ una seduta dentistica lunga e pesante. In questo frangente si può verificare uno splintaggio muscolare o anche uno spasmo vero e proprio (sia per lo stress nervoso che per il dolore). Tale azione, provocando una compressione del condilo sul tessuto retrodiscale o sulla banda posteriore del disco, può far precipitare la situazione.

Le caratteristiche degli spostamenti del disco dipendono da due fattori:

✓ la direzione di azione dello pterigoideo esterno superiore;

✓ le modalità della dislocazione condilare in massima intercuspidação;

come regola generale si può affermare che, nell'internal derangement, il disco di solito viene dislocato nella direzione opposta a quella imposta al condilo (eccetto che nella dislocazione condilare anteriore). Rarissimi casi sono stati descritti in letteratura di spostamento laterale del disco. questo perchè è quasi impossibile una dislocazione puramente mediale del condilo a causa dell'azione in senso contrario dello pterigoideo esterno superiore.

Più frequente, ma anch'essa di assai difficile riscontro, è la dislocazione puramente mediale del disco.

Affinchè si verificino entrambe le precedenti possibilità, è necessaria una lesione dei legamenti collaterali, specialmente di quello opposto alla direzione dello spostamento discale.

La lesione dei legamenti può essere fatta risalire a fatti traumatici acuti o a microtraumi (interferenza occlusale, abitudine viziata, iperattività dello pterigoideo esterno

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

I

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare superiore).

In ogni caso la dislocazione più frequente del disco è quella antero-mediale.

➔ Locking acuto e locking cronico: lo stadio successivo dell'internal derangement è il locking (o blocco chiuso) che si verifica quando il disco rimane permanentemente bloccato davanti al condilo.

Ovviamente lo spostamento permanente del disco blocca il movimento traslatorio del condilo impedendo al paziente di aprire normalmente la bocca e compiere un movimento mandibolare controlaterale alla parte lesa. Il movimento omolaterale è di solito normale; presenta solo una leggera riduzione a causa dei riflessi nocicettivi provenienti dai tessuti infiammati. L'apertura della bocca in fase acuta è di 25-30 mm, misurata interincisalmente; tale misura rappresenta approssimativamente la massima possibilità di rotazione del condilo al di sotto del disco. Tale condizione prende il nome di "locking acuto". Il movimento traslatorio del condilo è quasi completamente bloccato. ciò accade perchè il condilo, perso repentinamente il corretto rapporto col disco, non riesce più a superare il bordo posteriore dello stesso.

Poichè il condilo bloccato non si muove, all'apertura della bocca, la linea mediana inferiore è deflessa verso il lato affetto di circa 5 mm.

Il movimento traslatorio del condilo è impedito anche a causa dei riflessi difensivi provenienti da capsula articolare, sinovia, tessuto retrodiscale e legamenti infiammati (retrodiscale superiore ed inferiore e collaterali).

Un edema infiammatorio può manifestarsi nei tessuti articolari compromessi.

Il movimento rotatorio può invece verificarsi in quanto

Dott.ssa Mirella Stimolo
Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare
Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare sottopone a minor tensione i tessuti infiammati.

Notevole dolore viene esercitato nell'articolazione affetta ad ogni tentativo di aprire la bocca.

Se il condilo, sostandosi contro il tessuto retrodiscale, risale leggermente, il paziente può avvertire una sensazione di contatti pesanti sui denti posteriori omolaterali al blocco.

Se si sono già verificati in precedenza parecchi episodi di blocchi ricorrenti è facile che i tessuti abbiano perso l'innervazione. In tal caso, la comparsa del locking acuto non è associata a dolore.

Quindi può accadere che un paziente si trovi in una situazione di blocco chiuso quasi senza accorgersene; in tale evenienza, il passaggio dalla dislocazione funzionale al locking avviene di solito lentamente e non improvvisamente.

Qualsiasi situazione di blocco chiuso che duri da qualche tempo senza che si verifichi sblocco, sia terapeutico che spontaneo, prende il nome di "locking cronico".

Una volta instauratosi il locking cronico, il condilo funziona stabilmente contro l'eminenza durante i movimenti funzionali e non, senza l'interposizione ammortizzante del disco articolare, si sviluppano quindi molto facilmente dei danni alle superfici articolari, con possibile insorgenza di artrosi degenerativa.

Il tessuto retrodiscale, non adatto a sopportare le notevoli pressioni masticatorie e soprattutto quelle generate dalle parafunzioni, si può infiammare dando origine ad una retrodiscite che può manifestarsi in maniera molto dolorosa; può anche risultare una perforazione del tessuto retrodiscale. Ovviamente, il disco va incontro a gravi lesioni e deformazioni. subentra la proliferazione di fibroblasti e

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare
condrociti nella banda posteriore per cui viene formata una massa sempre più spessa che rende sempre più difficile un recupero già assai problematico all'instaurazione del locking. Il disco si può piegare ad angolo acuto che può essere diretto verso il basso o verso l'alto. In seguito alla pressione verso l'avanti del condilo che inizia a muoversi, le due bande si uniscono spesso in un'unica massa.

Nei casi più favorevoli, il tessuto retrodiscale può mostrare segni di fibrotizzazione diventando una specie di estensione fibrosa del disco articolare esibendo una funzione quasi perfetta.

nei locking cronici, spesso la terapia mira ad ottenere tale risultato che dal punto di vista clinico rappresenta un successo che soddisfa notevolmente il paziente.

Se ciò non si verifica, il condilo si riduce in altezza e si appiattisce, l'eminanza diventa meno ripida, lo spazio articolare si assottiglia e può subentrare l'artrosi.

I tipi di artrosi degenerativa, cui può andare incontro l'ATM nella situazione terminale di un locking cronico, sono tre:

✓ regressiva: è la più frequente, consiste solitamente in un appiattimento dell'eminanza e del condilo e in una diminuzione in altezza dello stesso, precedute sempre da una riduzione in ampiezza dello spazio articolare;

✓ periferica: unisce alle precedenti caratteristiche una lieve proliferazione verso l'esterno delle superfici articolari del condilo;

✓ progressiva: esita nella formazione di osteofiti sulle superfici articolari. La zona di più frequente riscontro è quella anteriore del condilo dove prende il nome di labbro glenoideo. Fortunatamente è molto rara la formazione di un osteofita sulla parte superiore del condilo. Questa forma

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

I

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare
comporta lo scatenamento di notevoli dolori in qualsiasi movimento condilare che implichi uno scorrimento di parti articolari sulla spina ossea. È ovvio che in questi casi, la terapia è chirurgica e prevede un rimodellamento della superficie condilare. Per l'insorgenza di riflessi difensivi, il paziente cercherà di evitare qualsiasi movimento tendente a procurare dolore; possono così essere originati spasmi muscolari che impediscono qualsiasi funzione al paziente.

Comunque, nella maggior parte dei casi, l'esito è favorevole; i pazienti in locking cronico recuperano lentamente una funzione quasi normale mentre il tessuto retrodiscale prende a funzionare da disco articolare, tramite una sorta di "meniscizzazione".

La diagnosi può rivelarsi allora estremamente difficile, presentando il paziente una situazione clinica quasi normale.

Se il locking cronico degenera nell'artrosi, può ritornare il rumore durante i movimenti della mandibola. Tale rumore, che non è netto come nelle fasi iniziali dell'incoordinazione condilo-meniscale, ma abitualmente è di più lunga durata e a carattere stridente, prende il nome di "rumore di sabbia", "crepitio" o "scroscio articolare". Esso indica che le superfici articolari non scorrono più liberamente e senza ostacoli tra di loro ma che esistono delle superfici ruvide in contatto. Ad aggravare la situazione si aggiunge anche la diminuzione del fluido sinoviale in quanto i villi che lo producono possono essere compressi, stirati o comunque danneggiati dalla degenerazione delle superfici articolari. Il rumore di sabbia, essendo espressione di un danno anatomico, viene emesso nello stesso momento sia nel movimento di apertura che in quello di chiusura della bocca.

7.1.2 Alterazioni delle superfici articolari

Interferenze del disco possono risultare da aderenze dovute sia ad insufficiente lubrificazione delle superfici articolari che a lesioni (solitamente traumatiche) oppure da alterazioni della morfologia del disco, del condilo o della fossa.

Ovviamente, col passare del tempo, queste condizioni, possono favorire l'instaurarsi di un internal derangement come viceversa un internal derangement, di lunga data può provocare fatti aderenziali tra le superfici articolanti o danni anatomici.

➔ **Aderenze:** normalmente, il liquido sinoviale, che imbeve le superfici articolari, viene spremuto fuori quando l'articolazione è caricata staticamente (questa spremitura detta weeping diffonde il fluido all'interno dell'articolazione). Non appena inizia il movimento, la riserva di liquido, presente nelle zone periferiche, ribagna la zona precedentemente compressa (lubrificazione dai confini) preparandola ad una successiva compressione. Se l'articolazione (come nei casi di forte serramento dei denti) viene compressa per un lungo periodo di tempo, il liquido assorbito dalle superfici articolari viene esaurito e può risultare come un incollamento tra di loro. Una volta che la compressione è terminata ed il paziente tenta di muovere la bocca, avverte come una sensazione di rigidità; deve allora usare una certa energia per separare le superfici collabite. Il distacco viene avvertito come un click, dopo il quale si verifica istantaneamente il ritorno alla normalità. Questo rumore viene avvertito solitamente la mattina al risveglio dopo un periodo di serramento a causa di iperattività muscolare. In tal caso il paziente accusa come un senso di

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

I

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare
pesantezza e rigidità e una grande difficoltà ad aprire la bocca; il tutto è accompagnato dalla sensazione di limitazione dei movimenti. Dopo opportuni esercizi di rilassamento, che il paziente solitamente impara ad eseguire da solo, la bocca si riapre normalmente e la situazione si normalizza (dopo l'emissione del click). Questi pazienti sono spesso sotto stress psichico e possono non esibire grosse interferenze dentarie. Il rumore causato dal distacco delle superfici collabite si differenzia da quello dell'internal derangement in quanto, dopo il click singolo all'apertura, l'articolazione diventa silente nelle successive chiusure ed aperture. Questo tipo di aderenze sono reversibili e molto raramente diventano permanenti. Altre, sono invece irreversibili e, nel tempo, si trasformano in anchilosi fibrose. Sono provocate solitamente da un fatto traumatico tramite due meccanismi:

✓ abrasione delle superfici articolari che comporta problemi di collabimento tra le parti in contatto; il trauma che più facilmente provoca questo problema si verifica a bocca chiusa. In tal caso, le strutture maggiormente interessate dall'insulto sono le superfici articolari (e tessuto retrodiscale) e i denti mentre, mentre relativamente immuni sono la capsula e i legamenti. Quindi le superfici possono perdere la possibilità di funzionare senza frizione e a lungo andare aderiscono permanentemente;

✓ un sanguinamento (emartro) di solito proveniente dal tessuto retrodiscale. il sangue in tal caso rappresenta la matrice per produrre l'unione fibrosa tra le superfici articolanti.

Le aderenze possono formarsi tra condilo e disco come pure tra disco e fossa.

Nel primo caso è impedito il normale movimento rotatorio tra disco e condilo. Quindi il paziente non può compiere

I

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare

agevolmente l'apertura della bocca se la mandibola è mantenuta in posizione retrusa. In tal evenienza il condilo tende a portare in avanti con se il disco staccando la banda anteriore dell'eminanza; la banda posteriore viene in tal caso interposta tra condilo e fossa spostando leggermente in basso il condilo.

Poichè una componente rotatoria è compresa in quasi tutti i movimenti fisiologici è da aspettarsi, a lungo andare in questi casi, l'allungamento del legamento discale antero-superiore.

L'apertura della bocca ed il movimento protrusivo sono clinicamente quasi normali.

Le aderenze infatti sono fibrose e non ossee e tendono in una certa misura ad allungarsi nel tempo.

Entrambi i movimenti però sono avvertiti dal paziente come irregolari, ruvidi e sobbalzanti. Spesso è presente anche una sensazione di rigidità articolare.

Se l'aderenza si trova nel compartimento superiore dell'articolazione, viene inibito il normale movimento traslatorio e l'apertura ammonta a circa 25-30 mm (come nel caso di un locking acuto).

Nel caso di aderenze, una pressione esercitata dall'operatore tra condilo e fossa (come avviene nella manipolazione bimanuale di Dawson) o una spinta in direzione posteriore sul condilo sono indolori essendo normalmente interposto il disco tra le superfici articolari (cosa che non accade in un locking acuto).

Permanendo le condizioni, si verifica lentamente l'allungamento dei legamenti collaterali e capsulare anteriore inferiore per cui il condilo incomincia a traslare lasciando il disco distalmente il che porta alla sua dislocazione

I

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare posteriore in apertura.

In questi casi, il movimento di apertura può essere quasi normale, esibendo unicamente un certo impaccio insieme ad una sensazione di ostacolo verso il termine (a volte può essere avvertito un rumore di tipo metallico).

Durante la chiusura, il paziente può avvertire una certa difficoltà a portare i denti in contatto in occlusione centrica essendo obbligato spesso a compiere dei movimenti eccentrici per ottenere ciò.

Queste deviazioni (a volte accompagnate da un rumore) rappresentano il passaggio del condilo sopra la banda anteriore del disco per raggiungere la zona intermedia.

Le aderenze possono sovrapporsi ad un Internal derangement aggravando la condizione esistente che a sua volta può favorirne l'instaurazione.

Il probabile meccanismo, è legato a un microtrauma che può innescare una sinovite reattiva mediante la liberazione di enzimi proteolitici. Se le condizioni persistono, la sinovite diventa cronica con la formazione di un essudato ricco di leucociti e con ipertrofia. Nel liquido sinoviale si verifica una forte riduzione di ialuronato; ne consegue una insufficiente lubrificazione delle superfici articolari con successivo abnorme attrito e quindi una progressiva usura.

In tale situazione iniziale, si può verificare un versamento emorragico di lieve entità.

Il fibrinogeno ematico presente nel liquido sinoviale costituisce il substrato per la possibile formazione di aderenze fibrose intra-articolari.

Tali versamenti normalmente verrebbero riassorbiti dal movimento articolare attivo e passivo; se è presente un Internal derangement è possibile la formazione di aderenze a

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare
causa della ridotta mobilità articolare.

Tali aderenze si sviluppano particolarmente nello spazio articolare superiore e specialmente nel suo recesso anteriore (questo perchè è la zona più compressa tra condilo e disco dove la mobilità è molto limitata).

La formazione di lacinie fibrose tra la superficie superiore del disco e la fibrocartilagine dell'eminanza aggrava l'ipomobilità del disco.

Se la condizione progredisce, possono formarsi aderenze anche a carico dell'articolazione disco-condilo.

L'abnorme attrito tra il disco ipomobile ed il condilo in traslazione può portare a lesioni fino alla perforazione del disco stesso.

Nelle fasi avanzate può instaurarsi una degenerazione progressiva delle cartilagini articolari (condromalacia) e quindi del tessuto osseo sottostante (osteoartrosi). Possono formarsi anche fissurazioni o abrasioni articolari.

➔ Modificazioni delle superfici articolari: problemi di interferenza del disco possono instaurarsi se le caratteristiche morfologiche di disco, condilo e fossa sono alterate. Infatti, se si formano protuberanze ossee nel condilo o nella fossa, il disco può rimanere impigliato a certi gradi di apertura provocando alterazioni nella funzione. Il disco può venire assottigliato o addirittura perforato da un esagerato serramento o anche da fatti traumatici. Lesioni al disco possono provocare rumori stridenti o metallici durante i movimenti. Il rumore, si distingue da quello dell'Internal derangement perchè è più prolungato e perchè, trattandosi di una lesione anatomica, insorge allo stesso punto dell'apertura e della chiusura. Possono verificarsi anche deviazioni o irregolarità nei movimenti di apertura e

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare
chiusura, protrusione e lateralità. Non viene quasi mai evocato dolore perchè il disco non è né innervato né vascolarizzato; quindi il disturbo è generalmente asintomatico tranne il rumore.

Il trauma è in gioco anche nelle modificazioni di forma delle superfici articolari di condilo e fossa. Queste alterazioni nella forma possono causare click o sensazioni di blocco come nelle dislocazioni funzionali del disco. L'unica differenza tra le due forme è che nelle prime i sintomi si verificano sempre alla medesima distanza interincisale di apertura e chiusura. Inoltre, nelle alterazioni di forma, la velocità e la forza di apertura non modificano il punto di disfunzione. Con uno spostamento del disco, cambiando la velocità e la forza di apertura, può essere cambiata la distanza interincisale del click. Le alterazioni nella forma, possono essere causate anche da alterazioni di sviluppo o nel caso di fatti infiammatori articolari.

7.1.3 Disturbi da iperlassità di capsula e legamenti

I disturbi da iperlassità della capsula articolare e dei legamenti associati sono due: la sublussazione e la dislocazione anteriore spontanea. L'iperlassità capsulo-legamentosa è più frequente nei giovani soprattutto di sesso femminile (pare infatti che alti livelli di estrogeni ne favoriscano l'insorgenza).

➡ **Sublussazione:** è la forma di lassità legamentosa meno grave in quanto contempla sempre il recupero spontaneo delle normali relazioni anatomiche all'interno dell'ATM. In questi casi, quando il paziente raggiunge la posizione di massima apertura, si nota una piccola pausa che è seguita come da un salto del

1

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare

condilo con accelerazione del movimento. Viene emesso, in questo momento, non un vero e proprio click ma un rumore sordo. Da un esame laterale, di solito si può osservare molto bene il salto in avanti del condilo, dopo di che appare una notevole depressione preauricolare appena posteriormente al condilo stesso. Le articolazioni nelle quali si verifica la sublussazione, dimostrano preferibilmente una pendenza posteriore dell'eminanza ripida (e spesso anche corta) seguita da una pendenza anteriore al tubercolo che sale ripidamente verso l'avanti. Ovviamente, una volta che il condilo ha superato l'eminanza e compiuto un certo percorso al davanti della stessa, trova più difficile tornare indietro in quanto deve compiere un percorso in salita; ciò è sfavorevole dato che deve avvenire contemporaneamente alla contrazione dei muscoli della chiusura. Anche il passaggio di ritorno del condilo sull'eminanza può essere osservato agevolmente ponendosi di fianco al paziente; si nota come un salto del condilo spesso accompagnato da una deviazione. La deviazione del movimento di chiusura potrebbe essere attribuita ad una diversa altezza dei due tubercoli oppure a un tentativo di superare separatamente le due eminenze per facilitare il passaggio. In chiusura può essere emesso anche un secondo rumore sordo ovviamente nello stesso punto di quello di apertura.

L'insorgenza di una sublussazione può essere favorita da fattori dentali. Per esempio la presenza di un sovramorso incisivo esagerato (tipo l'overbite classe II divisione II) può obbligare le articolazioni ad un eccessivo movimento di apertura per permettere l'introduzione del cibo in bocca (ciò può a lungo andare stirare i legamenti specialmente in presenza di una guida condilare molto ripida). Anche le grosse

I

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare
interferenze bilancianti possono nel tempo provocare la lassità capsulo - legamentosa a causa della distrazione cui è spesso sottoposto il condilo per via degli effetti di leva introdotti.

Indispensabile per l'instaurazione dell'iper mobilità è l'assenza di qualsiasi forma di spasmo o splintaggio muscolare.

Il rumore da iperlassità è spesso associato al dolore in quanto durante la sua emissione vengono solitamente sovraestesi sia la capsula che i legamenti.

I meccanismi che possono spiegare sia il rumore che gli altri segni della sublussazione dell'ATM sono tre:

✓ la spiegazione più semplice fa risalire al movimento anormalmente esteso sia il rumore che si verifica al passaggio della parte più sporgente dell'eminanza che il dolore dovuto alla stimolazione eccessiva dei recettori legamentosi e capsulari;

✓ secondo W. Bell, il meccanismo da chiamare in causa è dovuto al fatto che il disco, giunto al termine dell'eminanza, è ruotato alla sua massima estensione possibile sul condilo e cioè col suo bordo posteriore a contatto col margine posteriore della faccetta articolare del condilo. Ovviamente questa possibilità si verifica tanto più facilmente quanto più ripida è l'eminanza articolare. Se a questo punto viene richiesta una ulteriore apertura della bocca, essa non ha più la possibilità di realizzarsi secondo i consueti e normali meccanismi. Il complesso disco-condilo la compie tramite uno spostamento corporale in avanti ruotando su se stesso come se fosse una unità. A ciò è dovuto sia la piccola pausa che il salto in avanti che il rumore sordo. Questo fatto, a lungo andare, sottopone i legamenti (specialmente quello discale

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare antero-superiore) ad allungamenti e tensioni eccessive da cui può derivare anche il dolore;

✓ nella sublussazione può anche verificarsi il superamento della banda anteriore del disco da parte del condilo nella massima apertura solitamente al passaggio (o subito dopo) di quest'ultimo sull'eminanza articolare (ad entrambi i fatti può essere ascritto sia il rumore che il dolore). Ciò può ovviamente realizzarsi solo in presenza di un cedimento e allungamento della capsula e dei legamenti. Il disco può allora staccarsi leggermente dal condilo e scivolare oltre la sua faccetta articolare formando una specie di erniazione. Si pensa che questa possibilità sia più frequente in pazienti affetti da lassità capsulo-legamentosa generalizzata.

I sintomi da sublussazione non si verificano nella lateralità e protrusione a bocca chiusa perchè, non essendo richiesto alcun movimento rotatorio di apertura, il disco non raggiunge il limite posteriore estremo fisiologico di rotazione.

L'iper mobilità, essendo un disturbo di natura sistemica, è quasi sempre bilaterale. Nei rari casi in cui si verifica monolateralmente, si riscontra alla massima apertura una deviazione della linea mediana inferiore verso la parte sana perchè è quella che si muove di meno.

➡ Dislocazione anteriore spontanea: la dislocazione anteriore spontanea è quella condizione in cui la bocca, dopo essere stata aperta oltre il suo limite normale, non si può chiudere rimanendo bloccata. Tale forma si verifica solitamente durante uno sbadiglio, un appuntamento dal dentista lungo e pesante o nel tentativo di mordere un boccone di cibo particolarmente grosso. Sono presenti, tipicamente, le condizioni anatomiche che favoriscono la sublussazione e cioè una guida condilare molto ripida e corta con una estensione articolare anteriore

I

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare
alla massima elevazione dell'eminanza che sale verso l'alto.

La ripidità posteriore dell'eminanza più corta del normale favorisce il suo superamento da parte del condilo, associato alla massima rotazione posteriore possibile del disco, prima che il condilo stesso abbia raggiunto la completa traslazione in avanti.

Il condilo, in questa situazione, supera facilmente nei movimenti la massima elevazione dell'eminanza scivolando sul suo versante anteriore.

Se, a questo punto, viene richiesta una ulteriore apertura della bocca (come per esempio in uno sbadiglio), il robusto legamento discale antero - inferiore provoca una rotazione in avanti del complesso disco - condilo facendo sgusciare il disco in avanti attraverso lo spazio discale anteriore.

L'entità dello spostamento anteriore del disco è limitato dalla lamina retrodiscale inferiore che connette il disco con l'aspetto posteriore del condilo.

Lo spazio discale collassa, il condilo sale in alto nel tessuto retrodiscale e blocca il disco in avanti.

Poichè la reazione normale del paziente è di tentare di chiudere la bocca, l'attività dei muscoli della chiusura collassa ulteriormente lo spazio del disco e tende a perpetuare la dislocazione.

Inoltre, la lamina retrodiscale inferiore viene stirata provocando un forte dolore.

I denti posteriori possono, seppur a fatica, essere portati in contatto ma, rimane sempre un notevole morso aperto anteriore.

Una causa favorente la dislocazione anteriore spontanea è l'insorgenza di una contrazione improvvisa dello pterigoideo esterno superiore quando la bocca è aperta al massimo.

Questo muscolo normalmente in tali pazienti è del tutto

I

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare
inattivo in quanto di solito incomincia a contrarsi dopo l'inizio del movimento di chiusura.

Se, in pazienti particolarmente predisposti ai disturbi articolari, si verifica una seria contrazione improvvisa quando la bocca è aperta al massimo, viene superata la forza retrusiva della lamina retrodiscale superiore ed il disco viene dislocato anteriormente al condilo.

Anche la stimolazione muscolare, per aver tenuto la bocca aperta troppo a lungo, durante una lunga seduta dentistica, può favorire la dislocazione anteriore a causa di una attività prematura dello pterigoideo esterno superiore prima dell'inizio della fase di chiusura.

L'eziopatogenesi della dislocazione anteriore spontanea segue la teoria di W. Bell.

Un'altra ipotesi è la seguente: in casi di particolare rigidità anteriore e posteriore alla massima elevazione dell'eminanza articolare ed in presenza di una notevole lassità capsulo-legamentosa, potrebbe verificarsi, alla massima apertura, il superamento improvviso del bordo anteriore del disco da parte del condilo in una zona notevolmente più elevata della massima sporgenza dell'eminanza. In tale situazione, il paziente non può chiudere la bocca in quanto i muscoli della chiusura, contraendosi, tendono a perpetuare la situazione, peggiorandola, spostando sempre più il complesso disco - condilo in alto lungo la pendenza anteriore dell'eminanza.

Anche i muscoli retrusori della mandibola non riescono a riportare il condilo in posizione, in quanto la loro attività si scontra contro il muro osseo dell'eminanza articolare.

7.2 Disturbi infiammatori

Dott.ssa Mirella Stimolo
Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione
temporo-mandibolare
Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

Possono comparire da soli oppure complicare un disturbo da interferenza del disco già presenti.

7.2.1 Sinoviti e capsuliti

La sinovite e la capsulite non sono clinicamente distinguibili.

Sebbene molti fattori eziologici possono essere alla base di queste patologie, il più comune è il macrotrauma (specialmente se subito a bocca aperta). Anche il microtrauma può essere implicato, come ad esempio un lento incuneamento del condilo nel tessuto retrodiscale a causa di interferenze distalizzanti. L'evento traumatico può essere provocato anche da movimenti esagerati della bocca sia in seguito a procedure dentarie che la obbligano ad una eccessiva apertura che a causa di abitudini viziate.

A volte l'infiammazione si diffonde ai tessuti circostanti.

Ovviamente, qualsiasi movimento suscita dolore; quest'ultimo può essere anche costante ed avvertito come un dolore cupo e può scatenare gli effetti eccitatori centrali. In tali casi la palpazione del polo laterale del condilo suscita dolore in quanto viene compressa la capsula articolare dolente.

Può essere riscontrata una limitata apertura della bocca con deviazione omolaterale della linea mediana inferiore a causa del dolore e dello spasmo muscolare difensivo secondariamente indotto.

Nella posizione di riposo è presente una leggerissima deviazione della medesima linea controlateralmente.

Se, a causa del fatto infiammatorio, si forma un edema dei tessuti o un versamento articolare, il condilo viene spostato

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare
dalla sua sede provocando una disclusione dei denti posteriori omolaterali (malocclusione acuta).

7.2.2 Retrodiscite

La retrodiscite è l'infiemmazione del tessuto retrodiscale, solitamente conseguente a un macrotrauma o a un microtrauma.

Il macrotrauma è solitamente un colpo al mento diretto posteriormente, mentre il microtrauma è associato quasi sempre alla dislocazione distale del condilo nel tessuto retrodiscale stesso, a causa di interferenze occlusali con successivo spostamento anteriore del disco.

Il tessuto retrodiscale, essendo vascolarizzato ed innervato, non è in grado di sopportare delle pressioni; nel caso sia compresso va incontro a distrazione ed infiammazione.

Il dolore si presenta costante e di carattere cupo; essendo profondo può scatenare i riflessi eccitatori centrali come lo spasmo muscolare e l'iperalgia secondaria oltre al dolore riferito. Il dolore aumenta stringendo i denti ed anche durante i movimenti.

Se durante il movimento si pone un separatore (come un rotolo di cotone) tra i denti posteriori omolaterali, si può verificare un alleviamento dei sintomi a causa dell'effetto di leva che si instaura.

Se la retrodiscite non è accompagnata ad una dislocazione distale senza riduzione, l'endfeel è elastico. A causa dell'infiemmazione, può formarsi un edema nel tessuto retrodiscale oltre a una effusione di essudato infiammatorio nella cavità articolare; il condilo può così venire forzato in basso e in avanti dando origine ad una malocclusione acuta. Si determina quindi un distacco dei denti posteriori omolaterali

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare ed un contatto pesante tra i canini controlaterali.

Notevole dolore viene provocato forzando la mandibola posteriormente verso l'articolazione affetta.

Nel caso di un Internal derangement il condilo, spostandosi distalmente, comprime sempre più la banda posteriore del disco. Con l'assottigliamento di tale struttura e l'allungamento dei legamenti collaterali, il condilo inizia ad invadere sempre più il tessuto retrodiscale; la prima struttura che viene distrutta è la lamina retrodiscale inferiore che permette al disco di spostarsi sempre più in avanti. Con l'aumentare della distrazione, si verifica anche la dislocazione anteriore del disco che obbliga l'intero condilo ad articolare costantemente col tessuto retrodiscale. Se il carico è troppo forte, la distruzione continua e può subentrare la perforazione del tessuto retrodiscale stesso. Con la perforazione, il condilo si sposta attraverso questi tessuti e viene ad articolare con la fossa.

7.2.3 Malattie degenerative dell'articolazione

Queste malattie non sono primariamente un processo infiammatorio e quindi dovrebbero essere chiamate più correttamente osteo-artrosi. Vi sono però degli stadi che le fanno sembrare delle vere infiammazioni; quindi il nome più appropriato potrebbe essere quello di osteo-artriti.

Oltre all'infiammazione ossea, subentra a volte anche quella della cartilagine (osteo-condriti). Poichè è impossibile differenziare i vari stadi, vengono comprese tutte sotto il nome di malattie degenerative dell'articolazione. Esse rappresentano un processo distruttivo nel quale le superfici articolari del condilo e della fossa si alterano. Tali

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

I

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare
alterazioni sono considerate la normale risposta dell'articolazione ad un carico aumentato.

Le malattie degenerative sono solitamente la conseguenza di una dislocazione anteriore senza riduzione del disco articolare (il che rende l'articolazione più sensibile a qualsiasi ulteriore insulto). In questi casi, il tessuto retrodiscale va incontro facilmente a distrazione ed il condilo articola direttamente con la fossa. Nel tempo, anche le superfici articolari composte da tessuto fibroso collagene denso possono distruggersi; insorgono, in seguito a ciò, i cambiamenti ossei.

Le forme più frequenti di artrite degenerativa sono la regressiva, la periferica e la progressiva.

Nella stragrande maggioranza dei casi alla Rx le superfici ossee sembrano erose ed appiattite; raramente si nota la formazione di osteofiti.

Una sequela dei processi degenerativi articolari è la cosiddetta "necrosi avascolare del condilo". In tale forma la superficie articolare del condilo perde la sua integrità strutturale portando alla diminuzione di dimensione verticale dell'articolazione. Le aree necrotiche (favorite ovviamente da qualsiasi aumento del carico articolare) sono causate dalla chiusura dei vasi sanguigni (quindi con infarti ossei). L'arteria, cui si deve principalmente l'apporto di sangue al condilo, passa attraverso il muscolo pterigoideo esterno e può essere oblitterata da problemi all'interno del muscolo stesso o da compressione da parte del disco spostato. La necrosi avascolare passa attraverso vari stadi: ischemia, infiammazione, necrosi, guarigione. È ovviamente aggravata e a volte scatenata da fattori traumatici, interventi chirurgici, malattie infiammatorie sistemiche, applicazione di grosse

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare
riabilitazioni traumatizzanti, somministrazione di corticosteroidi. Un fattore favorente è ovviamente la presenza di un Internal derangement.

Molto raramente le forme degenerative insorgono in presenza di corretti rapporti disco-condilo se le forze scaricate sulle superfici articolari sono eccessive. Possono anche essere il risultato di eventi traumatici o di alterazioni delle superfici articolari (aderenze, modificazioni di forma) o di malattie.

Il crepitio è un comune riscontro nelle malattie degenerative ed è causato dalle irregolarità delle superfici articolari. Il rumore insorge, ovviamente, nello stesso punto dell'apertura e chiusura della bocca. Il dolore è generalmente unilaterale ed è aggravato dal movimento; può essere controlaterale se l'articolazione intatta va incontro ad eccessiva mobilità perchè l'articolazione colpita è ipomobile. Esso peggiora durante la giornata per via dell'uso dell'articolazione.

Se la malattia degenerativa non è associata ad una dislocazione anteriore del disco, l'end-feel può essere elastico; se coesiste un locking cronico, l'end-feel è rigido. Secondo le esperienze cliniche di vari autori dal primo manifestarsi dei sintomi clinici, la malattia degenerativa segue normalmente due stadi: uno di degenerazione e successivamente uno di riparazione. I sintomi esibiscono solitamente un andamento standard che può grossolanamente essere diviso in tre fasi: una fase di aggravamento nei primi 4-7 mesi, una di stabilizzazione che dura intorno agli 8-9 mesi ed una di remissione in cui i disturbi possono anche scomparire del tutto e che dura da 10 mesi ad un anno.

7.2.4 Artriti infiammatorie

Dott.ssa Mirella Stimolo
Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare
Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

Le artriti infiammatorie rappresentano un gruppo di disordini nei quali le superfici articolari si infiammano; se ne possono distinguere cinque diversi tipi:

➡ Artrite traumatica: un macrotrauma ai mascellari può essere abbastanza forte da provocare cambiamenti delle superfici articolari e quindi una loro infiammazione. Il paziente riferisce una artralgia costante accentuata dai movimenti. L'apertura della bocca è limitata ed i movimenti possono essere ridotti. L'end-feel è solitamente elastico. Se è presente un versamento articolare, può insorgere una malocclusione acuta. La palpazione dell'articolazione affetta è spesso assai dolorosa.

➡ Artrite infettiva: una reazione infiammatoria infettiva delle superfici articolari può essere associata a malattie sistemiche, invasioni batteriche o risposte immunologiche. Può anche essere la conseguenza di una ferita penetrante, una diffusione infettiva dalle zone adiacenti o anche di una batteriemia successiva ad una infezione sistemica. È solitamente presente un dolore costante accentuato dai movimenti. Clinicamente possono essere associati un gonfiore dell'articolazione ed un aumento della temperatura nei tessuti infiammati. Gli esami del sangue e del liquido aspirato dalla cavità articolare possono aiutare nella diagnosi.

➡ Artrite reumatoide: l'artrite reumatoide è una malattia sistemica del tessuto connettivo dimostrante cronicità, variabilità e periodi di esacerbazione e remissione. Attualmente l'eziologia, come pure le cause delle remissioni, è sconosciuta. La caratteristica più comune è un'infiammazione bilaterale e simmetrica delle membrane sinoviali delle varie

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

I

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare articolazioni. Sono colpiti dall'infiemmazione anche i tessuti molli come i tendini, i legamenti, le fasce e i muscoli. Quando l'infiemmazione si diffonde, i tessuti connettivi circostanti alle articolazioni diventano ispessiti e sensibili. A causa dei riflessi difensivi e dei meccanismi difensivi e dei meccanismi eccitatori centrali insorgono spesso splintaggi o spasmi muscolari ad aggravare il quadro clinico. L'infiemmazione colpisce principalmente la membrana sinoviale dando luogo ad una sinovite cronica (con aumento del liquido sinoviale e della pressione). Le cellule sinoviali sono convertite in cellule "pannus" che rilasciano degli enzimi chiamati metalloproteinasi (collagenasi tipo I - II - III, gelatinasi, proteoglicanasi) che degradano le proteine tissutali. A livello dell'ATM le superfici articolari del condilo e dell'osso temporale vanno incontro ad erosione e nei casi più gravi subentra la necrosi avascolare.

La malattia inizia (contrariamente all'artrite degenerativa, dove la prima lesione si verifica al centro) alla periferia dell'articolazione e da qui procede verso il centro. Se la malattia insorge durante lo sviluppo, può essere disturbato l'accrescimento della mandibola. Nei casi più gravi, nell'ATM, può instaurarsi un'anchilosi fibrosa a causa della trasformazione delle cellule "pannus" in fibroblasti.

L'artrite reumatoide dell'ATM non è, di solito, dolorosa, eccetto che nelle fasi precoci. la prima fase è caratterizzata da un'edema intracapsulare con capsulite posteriore e retrodiscite. In questi casi, il paziente non può stringere i denti ed il condilo si sposta anteriormente. Se il fatto infiammatorio acuto colpisce tessuto osseo e cartilagineo prende il nome di osteocondrite. L'osteocondrite si manifesta più spesso in giovani donne dai 14 ai 17 anni. Nella fase

I

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare
acuta, la linea mediana inferiore, in posizione di riposo, è deviata verso il lato opposto. Quando il paziente tenta di aprire la bocca, la mandibola devia verso il lato affetto. Nelle fasi croniche, il condilo si erode eccessivamente, lo spazio articolare aumenta notevolmente e la fossa è similmente erosa (a volte subentra una necrosi avascolare). Radiografie transcraniali in questi casi rivelano una fossa allargata ed ovale con un condilo piccolo, lobulato ed eroso. Quando c'è uno spazio articolare eccessivo, nell'artrite reumatoide cronica, si avverte poco o nessun dolore durante la funzione (a parte i fenomeni miositici). Esiste tuttavia un tipo osteo-artritico di artrite reumatoide cronica che è solitamente doloroso e caratterizzato da uno spazio articolare ridotto con rimodellamento periferico o progressivo del condilo con formazione di osteofiti. In questo caso potrebbe verificarsi la sovrapposizione dell'artrite degenerativa classica alla forma reumatoide.

La forma più grave di artrite reumatoide è quella giovanile, detta anche malattia di Stell. Ovviamente, in questi casi può insorgere una grave ipoplasia dell'intera mandibola e può instaurarsi anche una ipoacusia.

➡ Artrite uricemica: a volte problemi del ricambio associati ad una dieta errata possono provocare iperuricemia (gotta). Quando esistono elevati livelli di acido urico nel sangue, urati possono riscontrarsi nel liquido sinoviale e precipitare nei tessuti articolari; il risultato è una infiammazione di questi tessuti. Il dolore può essere presente o meno ed essere aggravato con i movimenti. Gli esami del sangue dimostrano alti livelli di acido urico confermando la diagnosi.

➡ Artrite psoriatca: l'artrite psoriatca si manifesta con una certa frequenza nei pazienti affetti da psoriasi. È una

I

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare

condizione grave che può provocare anche una completa necrosi del condilo e in minor misura della fossa (similmente a quanto avviene nell'artrite reumatoide) e può portare anche ad un'anchilosi fibrosa. La frequenza di questa manifestazione è maggiore nei pazienti giovani. La patologia si manifesta di solito inizialmente con una retrodiscite e capsulite posteriore con i loro sintomi tipici e cioè: notevole dolore all'ATM affetta nel tentativo da parte del paziente di portare i denti in contatto, spostamento controlaterale del condilo nella posizione di riposo e deviazione omolaterale della mandibola quando il paziente tenta di aprire la bocca. L'apertura è limitata. Radiograficamente e clinicamente l'artrite psoriatrice è quasi identica alla reumatoide.

7.3 Ipomobilità mandibolare cronica

L'ipomobilità mandibolare cronica è un disturbo non doloroso, solitamente datante da lungo tempo, consistente in una limitazione più o meno marcata dell'apertura della bocca. Il dolore può essere suscitato se l'apertura viene forzata oltre il punto della limitazione. L'eziologia è molteplice e può essere ricondotta ad una causa muscolare, ad un processo coronoide troppo sviluppato, a fibrosi capsulare o ad anchilosi.

7.3.1 Fibrosi capsulare

La contrattura del legamento capsulare prende il nome di fibrosi capsulare. Solitamente è successiva ad una capsulite la cui eziologia è quasi sempre traumatica; raramente consegue ad un fatto infettivo come ad esempio una parotite. Anche gli

I

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare

interventi chirurgici dell'ATM possono facilmente esitare nello stesso problema. La fibrosi capsulare può essere mono o bilaterale e il grado di restrizione del movimento mandibolare dipende dall'entità e dal tipo delle lesioni subite dalla successiva riparazione fibrosa. La fibrosi capsulare restringe i movimenti condilari in tutte le direzioni e quindi nell'apertura, protrusione e lateralità. Se il paziente tenta di aumentare uno di questi movimenti può subentrare una capsulite con i suoi sintomi tipici. In questi casi, la vera causa della limitazione viene mascherata e può risultare evidente solo dopo la remissione dei sintomi infiammatori. Può essere infatti facilmente confusa con un locking articolare o uno spasmo muscolare. Nella fibrosi capsulare non sono mai presenti rumori articolari. Ad un esame radiografico, il condilo viene ad assumere di solito l'identica posizione nell'apertura e nel massimo movimento di lateralità verso il lato opposto. Infatti, si ferma in questi casi appena prima della massima sporgenza del tubercolo articolare. Nei casi più gravi il condilo esibisce la stessa posizione a bocca chiusa e aperta essendo bloccato del tutto il movimento traslatorio. L'apertura ammonta a circa 25 mm misurati interincisalmente. A denti serrati la posizione condilare è solitamente corretta. Una protratta incapacità ad aprire la bocca viene complicata sempre dalla contrattura miostatica dei muscoli elevatori; nel tempo si instaura una contrazione miofibrotica irreversibile.

7.3.2 Anchilosi

Talvolta si formano delle unioni tra le superfici articolari che inibiscono i movimenti normali dell'articolazione. Esse

Dott.ssa Mirella Stimolo
Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione
temporo-mandibolare
Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

I

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare vengono chiamate anchilosi e solitamente sono di natura fibrosa; a volte l'unione ossifica risultando un'anchilosi ossea. L'anchilosi fibrosa di solito è la conseguenza di un emartro dovuto a trauma; il sanguinamento all'interno dell'articolazione ne forma la matrice per lo sviluppo della fibrosi. L'anchilosi ossea è più comunemente associata ad una infezione precedente seppure non possa essere fatta una assoluta distinzione tra le due eziologie. Il disturbo è di solito asintomatico; il dolore insorge quando dei movimenti forzati stirano eccessivamente, ledendole, le fibre anchilosanti. Il grado di restrizione dei movimenti della mandibola dipende dall'estensione, localizzazione e lunghezza delle fibre. Quando il movimento del condilo è ridotto alla semplice rotazione, il movimento indolore dell'apertura della bocca è limitato a 25 mm. La linea mediana inferiore devia dal lato affetto sia nell'apertura che nella protrusione come in un locking acuto. Come nella fibrosi capsulare, non si riscontrano interferenze del disco durante i movimenti. Ad un esame radiografico la limitazione del movimento condilare sarà identica sia in un movimento di apertura che controlaterale; nei casi gravi, le posizioni condilari assunte durante tali movimenti saranno assai vicine a quella corrispondente alla massima intercuspidação. In centrica, la posizione condilare è di solito perfettamente normale. L'anchilosi ossea è una forma assai più grave; impedisce qualsiasi movimento tra le parti articolanti e quindi è estremamente invalidante.

7.4 Disturbi dell'accrescimento

Queste manifestazioni compaiono per anomalie di sviluppo del primo arco branchiale: possono essere espresse come difetti

Dott.ssa Mirella Stimolo
Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione
temporo-mandibolare
Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare morfologici diffusi della mandibola, uni- o bilaterali, oppure come difetti zonali, più circoscritti. Il quadro clinico è rappresentato principalmente dall'asimmetria mandibolare e facciale.

7.4.1 Aplasia

Si tratta di una affezione molto rara, che può essere mono o bilaterale. Tale affezione è spesso associata ad alterazioni e persino a mancanza dell'orecchio esterno, in particolare del padiglione; talora si accompagna a microstomia. Se la forma patologica è monolaterale, si verificano asimmetria facciale, con laterodeviiazione della mandibola verso il lesa ed alterazioni occlusali.

7.4.2 Ipoplasia

L'ipoplasi condilomandibolare può essere congenita o acquisita. L'iposviluppo mandibolare e quello condilare determinano non solo alterazioni dell'ATM, ma si accompagnano ad importanti modificazioni craniofacciali, così da determinare vere e proprie sindromi.

Nella disostosi mandibulofacciale di Franceschetti Zwahlen e Klein all'ipoplasi delle ossa facciali e, in particolare del mascellare e della mandibola, si associano malformazioni dell'orecchio esterno ed interno, dell'occhio, del palato e la mancanza dell'angolo nasofrontale; l'insieme porta al particolare profilo del viso e del cranio detto "a testa di uccello" (aspetto simile si può avere anche con conseguenza dell'artrite reumatoide giovanile con coinvolgimento dell'ATM). Nella disostosi acrofaciale di Weyers fissurazioni

I

Introduzione: segni e sintomi delle patologie dell'articolazione temporo-mandibolare della mandibola si accompagnano ad oligodontia ed esodattilia. Displasia fibrosa della mandibola compare nel cherubismo, forma familiare che prende nome dalla somiglianza dei piccoli pazienti con i cherubini. Infine, si può avere anche leontiasi ossea della mandibola.

L'ipoplasia condilomandibolare acquisita è possibile conseguenza di:

- ✓ trauma ostetrico alla nascita;
- ✓ trauma della regione condilare in età neonatale o durante l'infanzia;
- ✓ artriti reumatoidi infantili;
- ✓ infezioni locali di origine facciale, odontogena o ematogena (disturbi infiammatori e circolatori in prossimità di un'epifisi in accrescimento possono determinare gravi alterazioni ipoplasiche);
- ✓ radiazioni ionizzanti.

L'ipoplasia varia a seconda della localizzazione mono - o bilaterale, del grado dell'ipotrofia e dell'epoca nella quale è insorta. La sede monolaterale è la più frequente: essa provoca limitazione dell'escursione mandibolare, asimmetria facciale, più o meno marcata, dovuta alla mancata crescita in basso e in avanti del corpo mandibolare, conseguente alla lesione del centro di accrescimento più importante, quello localizzato nel condilo.

Anomalie da iposviluppo possono coinvolgere anche l'angolazione condilare. Normalmente l'asse maggiore del condilo mandibolare presenta una disposizione lievemente obliqua, dall'esterno all'interno e dall'avanti all'indietro, descrivendo un angolo di circa 10° con il piano frontale. L'angolazione dei condili può variare sia sagittalmente sia frontalmente, favorendo l'insorgenza di limitazioni funzionali

7.4.3 Iperplasia

Anche nel caso di ipersviluppo mandibolare monolaterale, causato da iperplasia del condilo o legato a traumi, neoplasie primitive oppure a cause attualmente sconosciute, si possono avere gravi asimmetrie facciali.

Sono noti, anche se rari, casi di condilo doppio monolaterale. Quando l'ipersviluppo colpisce tutti e due i condili e contemporaneamente anche la branca montante ed il corpo della mandibola, si ha un'anomalia dentomaxillofacciale che, dal punto di vista ortodontico, corrisponde alla terza classe di Angle. Questa anomalia rientra nel quadro di un tumore della ghiandola ipofisaria (adenoma eosinofilo dell'ipofisi), oppure può rappresentare un'anomalia ereditaria su precisa base genetica (III classe di Angle, con progenia e morso aperto).

L'iperconoide, o allungamento anormale dell'apofisi conoidea (con osso istologicamente normale), crea una progressiva difficoltà all'apertura buccale, a causa dell'interferenza che si viene a creare tra processo conoide e apofisi zigomatica. L'iperconoide può essere mono o bilaterale. Le cause più frequenti dell'alterazione unilaterale sono l'iperattività del muscolo temporale anteriore ed il trauma, mentre stimoli endocrini, fattori genetici o familiari sono stati evocati come cause dell'iperconoide bilaterale, che colpisce più spesso i maschi. La diagnosi si basa sul riscontro clinico della limitazione funzionale in apertura e sul rilievo radiografico dell'ipertrofia del processo conoideo.

8 Approccio terapeutico alle disfunzioni temporo-mandibolari

I trattamenti suggeriti per le disfunzioni temporo-mandibolari presentano varietà e modalità estremamente differenti. Il clinico dovrebbe attenersi all'utilizzo di determinati trattamenti basati su evidenze scientifiche che li supportano, e documentati da un'appropriata letteratura e ne riporti il successo e un eventuale fallimento. Tuttavia, numerosi studi pubblicati suggeriscono varietà di opzioni di trattamento che non sono sempre sostenute da una valida conferma scientifica degli esiti ottenuti, ed è forse anche questo uno dei motivi dell'enorme confusione esistente circa il trattamento di queste affezioni.

Attualmente si può vedere come la popolarità ai determinati metodi ha una distribuzione geografica e questo ha dato ben poca probabilità di essere attendibile, dato che gli studi epidemiologici non rivelano alcuna diffusione regionale di qualche particolare alterazione temporomandibolare. Anche la scelta del trattamento sembra sia strettamente dipendente alla specialità del medico a cui si è rivolto il paziente. da questa sommaria indagine appare chiaro che il trattamento delle alterazioni temporomandibolari non è ancora scientificamente stabilito. non esiste alcun motivo per cui pazienti con problemi analoghi siano trattati in modo diverso nelle diverse regioni, né dal diverso specialista. Ci si potrebbe quindi chiedere come così diversi tipi di trattamento possano avere successo nella terapia delle disfunzioni temporo-mandibolari; la risposta può non essere così semplice. Comunque, alcune considerazioni possono tornare utili per analizzare questa controversia:

✓ la mancanza di una sufficiente documentazione scientifica

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

che mette in un rapporto attendibile la terapia e l'efficacia. anche se gli studi sui disordini temporomandibolari sono numerosi, la maggior parte di essi sono metodologicamente invalidanti. Solo di recente la professione odontoiatrica ha iniziato ad esigere ricerche che dal punto di vista metodologiche siano solide. nonostante la sperimentazione clinica controllata con il metodo del doppio cieco sia lo standard richiesto per le pubblicazioni cliniche, questa tipologia è ancora rara nel campo dei DTM.

✓ L'aspetto più importante per il clinico è lo stabilire una diagnosi corretta, dal momento che le patologie reagiscono in modo diverso a seconda della scelta di trattamento. Per questo motivo, è solo formulando una corretta diagnosi che si può optare per un trattamento appropriato. Questo concetto rende la diagnosi estremamente importante. In passato molti studi hanno descritto il loro gruppo trattato con il termine "pazienti con disfunzione dell'ATM". Questa vaga descrizione non è in grado di aumentare le nostre conoscenze poichè la terapia che è stata investigata può essere utile solo per alcuni sottogruppi e non per altri. Per essere in grado di valutare gli effetti di un determinato trattamento infatti, la terapia deve essere prescritta in un gruppo di pazienti con una diagnosi specifica in comune. Il clinico deve essere quindi critico, particolarmente sul gruppo di pazienti testati per quello studio.

✓ La presenza di alcuni fattori eziologici che contribuiscono alle alterazioni temporomandibolari, che sono difficilmente controllabili ed eliminabili (ad esempio stress emotivi) e la cui comparsa riduce l'efficacia della cura. Per questi fattori andrebbero sviluppati metodi di trattamento efficaci.

✓ La presenza di fattori non ancora identificati che conducono

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

I

Introduzione: approccio terapeutico alle disfunzioni temporo-mandibolari

alle alterazioni temporomandibolari e che possono non rispondere ai trattamenti attuali. I sintomi persistono così anche dopo il trattamento e la loro identificazione potrebbe migliorare nettamente la scelta e l'efficacia del trattamento. Esaminando i risultati degli studi a lungo termine condotti sul trattamento, con terapie conservative e non conservative, va ricordato che la scelta dei criteri per stabilire la diagnosi e il successo è stata diversa e questo ne rende difficile il confronto [tabella 6-7]. Un'osservazione generale, comunque molto importante è che le terapie a lungo termine, sia conservative che non, sembrano aver conseguito percentuali di successo simili (70% e 85%). Nonostante le notevoli differenze che il gruppo dei pazienti inclusi in questi studi poteva presentare, resta il fatto che i risultati a lungo termine siano equiparabili, e dovrebbe quindi risultare logico iniziare il trattamento con una terapia conservativa e riservare la terapia non conservativa in caso di fallimento della prima [De Boever JA et al., 2000; Yatani H et al., 1998].

8.1 Terapia gnatologica

È considerata terapia gnatologica qualsiasi trattamento mirato a variare la posizione mandibolare o il modello di contatto occlusale dei denti.

L'obiettivo delle terapie gnatologiche nelle disfunzioni temporo-mandibolari è il recupero di una normale cinematica mandibolare. Il trattamento delle disfunzioni dell'ATM dovrà quindi ricondurre a:

✓ un'attività muscolare minima ed una posizione fisiologica del complesso disco-condilo, quando esso è a riposo;

Dott.ssa Mirella Stimolo
Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione
temporo-mandibolare
Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

- ✓ un'attività armoniosa di tutti i muscoli dell'apparato masticatorio ed una cinematica articolare fisiologica; sia durante l'esecuzione dei movimenti estremi sia durante le funzioni orali (masticazione, deglutizione, fonazione);
- ✓ una distribuzione dei punti di contatto occlusali, in modo da assicurare un'intercuspidazione stabile;
- ✓ una distribuzione delle guide occlusali, tali da ottenere dei cicli masticatori privi di interferenze.

Una delle teorie del dolore muscoloscheletrico cervicale o masticatorio è che esso sia conseguenza di un disallineamento corporeo (da postura cervicale, disequilibrio pelvico o differenza di lunghezza degli arti inferiori), che può creare o propagare condizioni algiche. Secondo i Kinesiologi dentali, il disallineamento corporeo causa la propulsione patologica della testa, la secondaria propulsione mandibolare, conseguenti modifiche nell'intercuspidazione dentale e dolori muscolari. Tuttavia, l'ipotesi che il dolore sia causato da anomalie anatomiche deriva da una ideale teorico, secondo Widmer; per dimostrare che il disallineamento è il vero fattore eziologico del dolore muscoloscheletrico, sarebbe necessario documentare uno stretto rapporto di causa-effetto. In realtà, il più frequente disallineamento osservato nelle giovani donne è rappresentato dall'anteposizione della testa, rilevabile nel 93% dei casi, in una percentuale tale da farlo ritenere biologicamente normale. Altrettanto si può dire per alcune alterazioni posturali o scheletriche, come la posizione centrale che il condilo mandibolare dovrebbe occupare nella fossa glenoidea: studi tomografici comparativi dimostrano analoghe variazioni della posizione del condilo in soggetti asintomatici ed in pazienti con DTM.

Un'altra teoria collega il dolore orofacciale al

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

I

Introduzione: approccio terapeutico alle disfunzioni temporo-mandibolari

disallineamento delle ossa craniche e all'associato stress delle loro suture. Questo concetto è basato sull'impressione di un miglioramento del dolore muscoloscheletrico dopo le manipolazioni delle ossa craniche; non è, tuttavia, stata ancora acquisita alcuna dimostrazione che le ossa craniche siano mobili nell'adulto e non è mai stato realizzato uno studio clinico randomizzato per verificare l'efficacia di queste manipolazioni.

Al di là degli specifici trattamenti correlati a queste teorie, ancora oggi la terapia gnatologica è intesa semplicisticamente come l'utilizzo di una placca oclusale. Anche se presenta numerose indicazioni, l'utilizzo della placca oclusale non è mai sufficiente ad ottenere da solo un miglioramento dei sintomi e dei segni clinici. In funzione della diagnosi, il trattamento si associa spesso ad una terapia oclusale, a una rieducazione funzionale o a una cura farmacologica.

8.1.1. Terapia con placca oclusale

L'indicazione clinica alla prescrizione delle placche oclusali è schematicamente riconducibile alla necessità di interrompere l'intercuspidazione per disfunzioni e alterazioni temporo-mandibolari (intracapsulari); per sindromi algiche miogene (extracapsulari); per protezione della dentatura dall'usura e dal trauma oclusale in presenza di parafunzioni (bruxismo, serramento).

Le placche oclusali possono essere costruite indifferentemente per l'arcata superiore o inferiore: la superiore è più stabile e permette con maggior facilità di costruire punti di stop e piani di guida; l'inferiore è di

minore ingombro, interferisce meno con la lingua e si adatta all'andamento del piano occlusale con minimi rialzi.

I diversi materiali di costruzione devono essere facilmente modificabili (fresaggi, ribasature), con l'eccezione delle placche di stabilizzazione a lungo termine. I contatti occlusali possono essere parziali o totali, con superfici lisce, con le sole indentazioni in centrica o con guide eccentriche. I contatti parziali in periodi prolungati possono causare l'estrusione dei denti privi di occlusione; se anteriori possono provocare una risalita del condilo nella cavità glenoide (compressione); se posteriori una discesa del condilo nella cavità glenoide (distrazione).

Esistono diverse tipologie di placche occlusali:

- ✓ Placche di svincolo
- ✓ Placche di riposizionamento anteriore
- ✓ Placca di stabilizzazione
- ✓ Placche a pivot posteriori

Le placche di svincolo (di rilassamento, o di scarico), lisce e prive di intercuspidadioni, sono indicate nelle patologie di tipo muscolare, per interrompere la possibilità di intercuspidação, lasciare la mandibola libera di muoversi in tutte le direzioni, eliminare i contatti errati e ridurre l'iperattività muscolare. Vengono usate nelle prime fasi di terapia dei disordini craniomandibolari per deprogrammare il sistema neuromuscolare, passando successivamente a bite con indentazioni in occlusione terapeutica e di stabilizzazione. Inoltre sono indicate per il controllo del bruxismo e della parafunzioni occlusali.

Le placche di riposizionamento anteriore servono a guidare e bloccare la mandibola in posizioni terapeutiche con piani inclinati di guida. Sono utilizzate prevalentemente nei casi

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

I

Introduzione: approccio terapeutico alle disfunzioni temporo-mandibolari

di incoordinazione condilo-meniscale (clicking, locking di entità ridotta) al fine di ricattare il menisco, spostando la mandibola: in avanti in caso di schiocco bilaterale; 1-2 mm dal lato opposto del click in casi di schiocco monolaterale. Le placca di stabilizzazione sono utilizzate per modificare la posizione e le traiettorie mandibolari; hanno lo scopo di mantenere la mandibola in una posizione di centrica terapeutica e di guidare i movimenti eccentrici per mezzo di piani di conduzione. Sono indicate come presidio nei pazienti con rumori articolari con o senza altri sintomi, in fase iniziale della terapia o nel prosieguo dopo placche di svincolo e di riposizionamento. Coprono tutte le superfici occlusali e i bordi incisali per evitare un effetto ortodontico indesiderato e distribuiscono il contatto occlusale su tutta l'arcata antagonista per stabilizzare la posizione mandibolare. Inoltre sono indicate nelle terapie protratte per clicking non compensabile, locking cronico, artrosi ATM, disordini neuromuscolari, artrite reumatoide. Le placche a pivot posteriori, provocano, per mezzo di rialzi occlusali nella zone dei molari, una disclusione dei denti anteriori, uno spostamento caudale e dei condili (distrazione) e una rotazione mandibolare in senso antiorario. Le indicazioni cliniche riguardano il blocco articolare mono o bilaterale dovuto a perdita del rapporto condilo-meniscale per dislocazione di quest'ultimo in sede posteriore (85% dei casi) o laterale.

8.1.2. Terapia occlusale

L'indicazione è riservata ai soggetti che presentano difetti occlusali all'origine della disfunzione muscoloarticolare.

Dott.ssa Mirella Stimolo
Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione
temporo-mandibolare
Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

L'obiettivo della terapia oclusale è quello di ottenere una intercuspidação stabile e guide funzionali compatibili con le caratteristiche individuali. Nella tecnica di "aggiustamento oclusale", la terapia prevede:

- ✓ eliminazione dei precontatti, prima di distribuire l'intercuspidação in modo bilaterale con contatti di stessa intensità;
- ✓ correzione dei tragitti oclusali in retrusione, lateralità e protrusione;
- ✓ ripartizione dell'incisione sul massimo numero di denti anteriori, per evitare i sovraccarichi funzionali ed il rischio di migrazione nei casi parodontali.

Le modalità dell'aggiustamento oclusale prevedono correzioni minime delle superfici dentali per ottenere condizioni funzionali normali. La terapia ricostruttiva, conservativa o protesica deve ripristinare:

- ✓ stabilità in intercuspidação;
- ✓ guide funzionali, rispettando le pendenze individuali.

8.2 Terapia farmacologica

la terapia farmacologica può rappresentare un metodo efficace per il trattamento delle sintomatologie da DTM ma il paziente deve sapere che il farmaco non eliminerà il suo disturbo e i suoi problemi. la terapia farmacologica in associazione con una terapia fisica e causale appropriata, offre tuttavia il metodo più completo per affrontare determinate affezioni.

Si deve fare attenzione al tipo di farmaco e alla sua modalità di prescrizione. Dato che i DTM hanno carattere ciclico o periodico, esiste una tendenza a prescrivere il farmaco "quando occorre" e questo induce il paziente a farne abuso

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

[Fordyce We, 1986] fino ad acquisire dipendenza fisica o psicologica. I farmaci che più di tutti inducono a dipendenza sono gli analgesici narcotici e tranquillanti. Questi farmaci producono brevi periodi di euforia o di benessere e diventano spesso una specie di ricompensa inconscia per il dolore sofferto. Il continuo uso dei farmaci comporta però una maggiore frequenza di cicli di dolore e una progressiva riduzione della loro efficacia. Per i farmaci destinati al trattamento dei DTM è consigliata una prescrizione ad intervalli regolari, ben limitata del tempo (ad esempio 3 volte al giorno per due settimane). Al termine di questo periodo si spera che il trattamento abbia alleviato la sintomatologia e non vi sia più bisogno del farmaco. Gli agenti farmacologici più comunemente usati per il trattamento dei DTM sono analgesici, antiinfiammatori non steroidei (FANS), corticosteroidi, ansiolitici, miorilassanti, antidepressivi e anestetici locali. Gli analgesici, i corticosteroidi e gli ansiolitici sono indicati nel trattamento del dolore acuto dei DTM; i FANS, i miorilassanti e gli anestetici locali sono invece usati sia per i sintomi acuti che per quelli cronici; gli antidepressivi triciclici sono principalmente indicati per la gestione del dolore orofacciale cronico.

8.2.1 Analgesici

I farmaci analgesici possono rivestire un ruolo importante nel trattamento sintomatico dei DTM.

Nelle patologie dove il dolore profondo è la causa del disturbo (dolore muscolare ciclico), gli analgesici oppiacei e non rappresentano un trattamento causale e quindi il trattamento di elezione.

Gli analgesici non oppiacei sono delle miscele eterogenee di composti che condividono determinati effetti terapeutici e alcuni effetti collaterali: sono efficaci contro il dolore, da lieve a moderato, associato ai disturbi temporomandibolari. uno dei farmaci di elezione in questi casi è il Tylenolo (acetaminofene) che solitamente è ben tollerato, con pochi effetti collaterali. L'effetto terapeutico dei farmaci narcotici di derivazione oppiacea si esplica a livello di specifici siti recettoriali nel sistema nervoso centrale (SNC) e nel sistema nervoso periferico. Questi farmaci, che attuano un effetto depressivo sul SNC, diminuendone le capacità funzionali e aumentandone la fragilità. devono essere somministrati per periodi di tempo brevi per il trattamento del dolore da moderato a grave.

Anche se raramente, può essere richiesto l'uso di un farmaco più attivo e, in tal caso, si può ricorrere alla codeina in associazione con salicilati e acetaminofene. questi farmaci vanno prescritti a dosaggi regolari e per breve tempo, per evitare assuefazione.

8.2.2 Antiinfiammatori non steroidei (FANS)

I FANS sono molto utili per il trattamento della maggior parte dei dolori esacerbati da DTM, e sono particolarmente efficaci contro il dolore infiammatorio da leggero a moderato e il dolore acuto post-operatorio [Hargreaves KM et al., 1987]. L'utilizzo più frequente dei farmaci antiinfiammatori non steroidei è nel trattamento del dolore muscoloscheletrico. Questi farmaci, se prescritti per i loro effetti antiinfiammatori, dovrebbero essere assunti per almeno 2 settimane, in orari prestabiliti da rispettare in modo rigido.

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

I pazienti possono rispondere in modo diverso e individuale a questi farmaci e l'uso continuo può provocare irritazione gastrica fino ad ulcerazioni.

8.2.3 Corticosteroidi

I corticosteroidi sono potenti antiinfiammatori e non sono comunemente prescritti per un utilizzo sistemico nel trattamento dei DTM a causa dei loro effetti collaterali. Eccezione va fatta per il trattamento delle infiammazioni acute, muscolari e dell'articolazione stessa associate a poliartrite. I corticosteroidi vengono somministrati sia per via orale che tramite iniezioni. I primi sono disponibili in comode confezioni che nella fase iniziale della terapia prevedono un dosaggio piuttosto significativo seguito da una diminuzione graduale del farmaco fino alla sospensione. Questo rappresenta l'utilizzo migliore dei corticosteroidi al fine di prevenire infezioni secondarie.

L'iniezione di corticosteroidi come l'hydrocortisone direttamente nell'articolazione è stata suggerita per la riduzione del dolore e nei casi di limitazione dei movimenti [Henny FA, 1954]. La singola iniezione intraarticolare sembra essere più efficace nei pazienti anziani, mentre non si sono riscontrati gli stessi risultati nei pazienti sotto i 25 anni [Toller P, 1976]. Anche se una singola iniezione si è dimostrata efficace in determinati casi, studi più recenti hanno riportato che iniezioni multiple possono essere dannose per le strutture dell'articolazione e andrebbero perciò evitate [Poswillo D, 1970; Zarb GA et al., 1979]. Tuttavia, un follow up a lungo termine più recente sui corticosteroidi intraarticolari per trattare l'osteoartrite dell'ATM sembra

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

I

Introduzione: approccio terapeutico alle disfunzioni temporo-mandibolari
essere incoraggiante [Wwnneberg B et al., 1991]. Si è visto inoltre che l'iniezione di questi farmaci migliora i sintomi acuti causati da artrite reumatoide senza sequele avverse a lungo termine [Wwnneberg B et al., 1991].

8.2.4 Ansiolitici

Quando si presume che uno stress emozionale intenso possa contribuire a una patologia dell'ATM gli ansiolitici possono essere utili per il trattamento dei sintomi correlati. Un farmaco di vasto impiego è il diazepam (Valium) ma, per la sua potenzialità a indurre dipendenza, si deve limitare l'uso a non più di 10 giorni consecutivi. Una dose unica (2.5-2 mg) di diazepam al momento di coricarsi è spesso sufficiente per ottenere rilassamento muscolare e ridurre la probabilità dell'attività parafunzionale notturna. Prescrivendo solo questa dose unica, il trattamento può essere protratto per 2 settimane.

8.2.5 Miorilassanti

I farmaci miorilassanti sono stati prescritti per molti anni ai pazienti con DTM; nonostante ciò molti clinici accordano sul fatto che il loro effetto sui sintomi sia minimo. Forse questo risultato è spiegabile in quanto la maggior parte delle condizioni di dolore a carico delle strutture muscolari non si associa ad un aumento della loro attività.

Il Ciclobenzaprine (Flexeril) è un rilassante muscolare che sembra avere un effetto positivo su molteplici dolori di tipo muscolare, nonché. Questo farmaco ha una composizione simile agli antidepressivi triciclici e quindi sembra agire con

I

Introduzione: approccio terapeutico alle disfunzioni temporo-mandibolari

modalità analoghe. Una singola dose di 10 mg prima di dormire può ridurre il dolore muscolare, specialmente al mattino; un'ulteriore dose di 10 mg durante la giornata può essere utile per il dolore ma spesso i pazienti riferiscono una sensazione di assopimento.

8.2.6 Antidepressivi

Sebbene gli antidepressivi triciclici erano in origine utilizzati per la gestione dei fenomeni depressivi, hanno trovato impiego, più di recente, anche in altri campi. Attualmente, infatti, questi farmaci sono utilizzati raramente per curare la depressione, e hanno trovato invece vasto utilizzo nel trattamento di varie condizioni patologiche croniche. È stato dimostrato che un basso dosaggio di amitriptyline (10 mg) somministrato subito prima di coricarsi, può ottenere un effetto analgesico nel dolore cronico [Sharav Y et al., 1987]; ma ha minor riscontro nel dolore acuto [Kerrick JM et al., 1993]. Questo effetto clinico non è correlato ad un'azione antidepressiva dal momento che, per ottenere tale risultato, la dose minima necessaria sarebbe dalle 10 alle 20 volte maggiore. Per il trattamento delle algie craniali da contrazione muscolare e del dolore muscoloscheletrico, gli antidepressivi triciclici hanno effetto a dosi inferiori a 10 mg. Essi diminuiscono la frequenza dei risvegli, aumentano lo stadio IV, o delta, del sonno, e diminuiscono notevolmente la fase REM del sonno. per questi motivi, si sono dimostrati utili nel trattamento del dolore di alcune tipologie di bruxismo notturno e per migliorare la qualità del sonno [Ware JC, 1983].

8.2.7 Anestetici locali

Gli anestetici locali possono risultare utili sia nella diagnosi che nella terapia di diversi disturbi temporomandibolari.

Nel caso in cui l'origine del dolore sia presente in un muscolo o nell'articolazione, l'iniezione di anestetico in questa zona eliminerà totalmente il sintomo doloroso, confermando così la diagnosi.

Gli anestetici possono anche essere utilizzati come terapia di determinati disordini dell'ATM, ad esempio, l'iniezione del farmaco nei punti grilletto può risolvere il dolore fino a che l'anestetico non viene metabolizzato.

Un ulteriore utilizzo degli anestetici locali è correlato al trattamento del dolore nel management di alcuni DTM di tipo cronico dove lo scopo è quello di interromper il ciclo doloroso; una volta eliminata l'origine del dolore profondo, anche solo temporaneamente, i neuroni centrali sensibilizzati, hanno la possibilità di tornare ad uno stato più neutro. Se il dolore può essere eliminato per un periodo di tempo significativo, quando lo stimolo nocicettivo si ripresenta, il paziente riferisce spesso una riduzione nell'intensità del dolore che può durare da 4 ore ad alcuni giorni.

I due farmaci più usati sono la lidocaina al 2% e la mepivaicaina al 3% ma anche l'impiego della procaina è stato raccomandato. Le soluzioni per iniezione intramuscolare non devono contenere vasocostrittori. Qualora sia richiesta un'anestesi a lunga durata, è indicata la bupivacaina allo 0.5% che però non deve essere iniettata nei tessuti muscolari a causa della sua miotossicità.

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

8.3 Fisioterapia

La fisioterapia è costituita da un gruppo di azioni di supporto che vengono usualmente adottate in associazione con il trattamento causale e sono parte importante per il successo del trattamento in molte patologie dell'ATM. La maggior parte delle terapie fisiche rientrano in due categorie generali: i procedimenti tecnici e le tecniche manuali.

8.3.1 Procedimenti tecnici

I procedimenti tecnici della fisioterapia consistono in una serie di trattamenti fisici che possono essere attuati sul paziente quali: termoterapia, crioterapia, ultrasuoni, ionoforesi, stimolazione del nervo, agopuntura e laser.

➡ **Termoterapia:** sfrutta il calore in base al presupposto che il caldo aumenta la circolazione del sangue nell'area trattata. Anche se l'origine del dolore muscolare non è completamente nota, molte teorie ne indicherebbero come causa iniziale una diminuzione dell'irrorazione sanguigna tissutale. La termoterapia, producendo una vasodilatazione delle aree algiche, eliminerebbe questo stato alleviando così il dolore. Il calore viene applicato mediante un impacco caldo umido appoggiato alla zona sintomatica. L'applicazione va lasciata per 10-15 minuti e non oltre i 30.

➡ **Crioterapia:** si è dimostrata un mezzo semplice e spesso efficace per ridurre il dolore. Si suppone che il freddo favorisca il rilassamento del muscolo spastico eliminando così il dolore. Il ghiaccio va posto direttamente sulla zona spostandolo con movimenti circolari senza comprimere i tessuti. All'inizio il paziente proverà una sensazione

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

sgradevole che rapidamente produrrà un senso di bruciore, ma proseguendo il raffreddamento, si otterrà dapprima un'attenuazione e quindi intorpidimento. A questo punto si elimina il ghiaccio, la cui applicazione non deve superare i 5-7 minuti. Dopo un periodo di riscaldamento, è consigliabile una seconda applicazione. Si suppone che, durante il riscaldamento, aumenti l'irrorazione ematica favorendo la riparazione tissutale.

➡ **Ultrasuoni:** questa tecnica produce un aumento della temperatura nell'interfaccia dei tessuti e quindi raggiunge una profondità superiore a quella dell'applicazione superficiale di calore. Gli ultrasuoni, oltre ad aumentare l'irrorazione ematica, sembra anche che separino le fibre di collagene, aumentando la flessibilità e l'estensione del tessuto connettivo.

➡ **Fonoforesi:** gli ultrasuoni sono usati anche per la somministrazione transcutanea di farmaci mediante un procedimento che prende il nome di fonoforesi. Ad esempio si applica sull'articolazione infiammata una crema di idrocortisone al 10% e sulla zona si dirige poi un trasduttore degli ultrasuoni. In modo analogo si possono aumentare anche gli effetti dei salicilati e degli altri anestetici per uso topico.

➡ **Ionoforesi:** questa tecnica consente di introdurre farmaci entro i tessuti senza interessare altri organi. Il farmaco viene deposto su un tampone che va appoggiato sull'area prefissata; attraverso il tampone si fa passare una corrente elettrica a basso voltaggio che dirige il farmaco verso il tessuto. Questa tecnica è utilizzata prevalentemente per la somministrazione di anestetici e antiflogistici.

➡ **Stimolazione elettrogalvanica (EGS):** è basata sul fatto che

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

la stimolazione elettrica del muscolo ne provoca la contrazione. Sul muscolo viene applicato un impulso elettrico ritmico che induce ripetute contrazioni e rilassamenti involontari. Intensità e frequenza degli impulsi sono regolati in base all'effetto che si intende ottenere e che consiste nell'interruzione del miospasmo e nell'aumento dell'irrorazione ematica muscolare. Entrambi questi effetti riducono il dolore dei tessuti muscolari.

➡ Stimolazione elettrica transcutanea del nervo (TENS): è prodotta da un continuo stimolo delle fibre nervose cutanee sotto la soglia di sensibilità dolorifica. Applicando l'unità TENS sul tessuto della zona dolente, l'attività elettrica riduce la percezione del dolore. La TENS utilizza un basso voltaggio, un basso amperaggio, una corrente bifasica di frequenze diverse ed è stata ideata principalmente per la stimolazione sensoriale inversa nei disordini accompagnati da dolore. Sono state prodotte unità TENS portatili per l'uso protratto nei pazienti con dolore cronico che si sono dimostrate utili in varie patologie dell'ATM.

➡ Agopuntura: utilizza il sistema antinocicettivo corporeo per ridurre il livello del dolore. La stimolazione di determinate aree (o punti) sembra indurre la liberazione di endorfine che riducono la sensazione di dolore, inondando gli interneuroni afferenti di stimoli subliminari. Ne consegue il blocco della trasmissione della sensazione di dolore. Una stimolazione intermittente di circa 2 impulsi al secondo sembra il regime di esercizio più efficace per la riduzione dei dolori da patologie dell'apparato masticatorio. L'agopuntura è stata usata con successo anche per alcuni sintomi da patologia dell'ATM [Dahlstrom L, 1992].

➡ Laser freddo: la maggior parte degli studi sul laser freddo

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

riguardano il suo impiego contro i dolori muscoloscheletrici cronici, reumatici e neurologici [Kleinkort JA et al., 1984]. Si presume che il laser freddo acceleri la sintesi di collagene e la vascolarizzazione dei tessuti in via di guarigione e che riduca il dolore. Sull'impiego della laserterapia nel dolore persistente da patologie dell'ATM, sono stati pubblicati diversi studi che, pur evidenziando risultati positivi, sono tuttavia carenti, mancando del controllo del confronto con i controlli e di una casistica sufficientemente estesa.

8.3.2 Tecniche manuali

Le tecniche manuali sono trattamenti effettuati per la riduzione del dolore e delle disfunzioni. Queste tecniche si dividono in tre categorie: mobilizzazione dei tessuti molli, stiramento articolare e condizionamento muscolare.

➡ Mobilizzazione dei tessuti molli: è utile in caso di dolore muscolare e si effettua tramite massaggi superficiali e profondi. Una leggera stimolazione dei nervi sensitivi cutanei inibisce il dolore; in tal modo, un massaggio leggero sui tessuti sovrastanti l'area del dolore può attenuarlo. Il paziente steso può essere istruito ad effettuare un automassaggio, invitandolo a ripeterlo al bisogno per ridurre il dolore. Il massaggio profondo può risultare più utile del massaggio superficiale per ridurre il dolore e ripristinare la normale funzione muscolare, va però effettuato da fisioterapisti esperti. Questo massaggio è utile la mobilizzazione dei tessuti, per favorire l'irrorazione ematica e per eliminare i punti grilletto e spesso è più efficace se preceduta da una preparazione dei tessuti di 10-15 minuti

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

mediante applicazione di caldo umido. il calore profondo tende a far rilassare i muscoli riducendo così il dolore e rafforzando l'effetto del massaggio profondo.

➡ Mobilizzazione articolare: lo stiramento dell'ATM è utile per diminuire la pressione intraarticolare e aumenta il range dei movimenti articolari. Una gentile distensione dell'articolazione, può essere d'aiuto nel ridurre le adesioni temporanee e nella mobilizzazione del disco articolare. In alcuni casi, lo stiramento o distrazione articolare può anche essere utile nel gestire una dislocazione acuta del disco senza riduzione. Si pensa che lo stiramento passivo inibisca l'attività muscolare che tiene in tensione l'articolazione. La manovra di stiramento articolare si effettua posizionando il pollice nella bocca del paziente, a livello del secondo molare inferiore dal lato dove si desidera ottenere lo stiramento; con l'altra mano si stabilizza il cranio e si spinge energicamente il pollice verso il basso, mentre le altre dita della mano spingono la mandibola verso l'alto nella sua porzione anteriore (es. il mento). Lo stiramento viene mantenuto per parecchi secondi, per poi ritornare a riposo; si può ripetere diverse volte.

Quando il problema è l'ipomobilità articolare, lo stiramento o distrazione viene abbinato alla manovra di traslazione manuale dell'articolazione.

È importante notare che lo stiramento non dovrebbe procurare dolore, nel qual caso il clinico dovrebbe considerare il disordine di tipo infiammatorio e interrompere quindi la procedura di stiramento.

➡ Condizionamento muscolare: consiste in un insieme di terapie fisiche il cui fine è il ripristino della normale funzione muscolare. Molte di queste tecniche comportano una terapia

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

attiva per il paziente. Questa categoria comprende: distensione muscolare passiva, distensione muscolare assistita, esercizi di resistenza ed esercizi posturali.

✓ Distensione muscolare passiva: contrasta l'accorciamento del muscolo che contribuisce alla riduzione del flusso ematico e all'accumulo delle sostanze algogene responsabili del dolore. Spesso una distensione passiva lieve può essere utile nel ripristinare la normale estensione e il funzionamento del muscolo. Si dovrebbe istruire il paziente ad aprire lentamente e deliberatamente la bocca fino a quando sente dolore. Il dolore dovrebbe essere evitato perché potrebbe esitare in dolore muscolare ciclico. Talvolta, nei pazienti che hanno sofferto di dolore di tipo muscolare, è utile invitarli ad osservarsi allo specchio durante l'apertura della bocca così che possono pirla secondo un tragitto dritto e senza difetti o deviazioni. Si dovrebbero incoraggiare anche i movimenti di protrusiva e di lateralità purché all'interno di ranges che non suscitano dolore. In presenza di disordini intracapsulari una apertura dritta della bocca forse non è né possibile né desiderabile. Chiedere un paziente con una dislocazione del disco o con una incompatibilità strutturale di aprire secondo una traiettoria dritta può solo aggravare la condizione dolorosa. A questi pazienti si dovrebbe insegnare ad aprire quanto è permesso senza provocare dolore in modo da produrre la situazione di minor resistenza in una condizione di interferenza discale. Spesso i pazienti imparano un tragitto di apertura con deviazioni che è il migliore per evitare il problema strutturale. La modifica del modello non è prudente potendo far precipitare la situazione da asintomatica a sintomatica.

La distensione muscolare passiva può servire anche per

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

allenare il paziente a compiere movimenti atti a superare certe disfunzioni intracapsulari. Ad esempio il paziente, durante il movimento di apertura che provoca rumore articolare, spesso fa traslare il condilo in avanti prima della sua rotazione. In questo caso, gli si farà osservare il movimento allo specchio per aiutarlo ad anticipare la rotazione rispetto alla traslazione.

✓ **Distensione muscolare assistita:** ha lo scopo di rinormalizzare la lunghezza del muscolo e viene condotta mediante un trattamento leggero, intermittente e in graduale aumento, evitando di forzare improvvisamente e violentemente. Il paziente può collaborare cercando di attuare una distensione senza iperestendere o traumatizzare i tessuti. Se il trattamento è fatto da un'altra persona, il paziente va invitato a segnalare qualsiasi sensazione sgradevole. Alla comparsa di dolore va ridotta l'intensità di manovra.

Questo tipo di trattamento è importante per il controllo del dolore miofasciale.

La tecnica distensione muscolare assistita viene utilizzata anche dopo interventi chirurgici all'articolazione, in quanto si può presentare la possibilità che si formino delle aderenze o che il legamento intraarticolare possa sviluppare tessuto fibroso e anelastico che limita notevolmente l'apertura della bocca.

Alcuni studi sostengono che l'attuazione di esercizi di stiramento dopo interventi chirurgici come l'artroscopia e l'artrotomia, siano utili per recuperare una buona apertura [Wilk B R et al., 1992; Austin BD et al., 1993]. Gli esercizi di stiramento muscolare aiutano anche ad aumentare il range di apertura nei pazienti con episodi di dislocazione permanente del disco senza riduzione [Kropmans TJ et al., 1999].

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

✓ Esercizi di resistenza: questi esercizi sono basati sul concetto di rilassamento riflesso o inibizione reciproca. Quando il paziente cerca di aprire la bocca, i depressori della mandibola si attivano, mentre gli elevatori, che in genere si rilassano lentamente, impediscono una caduta mandibolare brusca. Se i depressori incontrano resistenza, il messaggio trasmesso dagli antagonisti (elevatori) è di rilassarsi completamente. Si istruisce il paziente a porre il proprio pugno sotto il mento, aprendo la bocca contro questa resistenza. Questi esercizi sono ripetuti 10 volte per sezione, per 6 sezioni al giorno. Se stimolano dolore si devono interrompere.

✓ Esercizi posturali: nonostante sia accertato che disordini a livello cervicale sono strettamente correlati alla sintomatologia delle patologie dell'ATM, la correlazione esatta non è ancora ben chiarita. È certo che gli effetti del dolore riferito indotti dall'accitazione centrale ne sono la causa principale. È stato prospettato che la postura del capo, del collo e delle spalle, contribuisce alla comparsa dei sintomi da patologie dell'ATM ma, nonostante la logica di questa ipotesi, la dimostrazione scientifica è ancora poco consistente. L'ipotesi della postura del capo in avanti è quella presa in maggior considerazione in quanto il paziente, in questa posizione, per vedere bene, sarebbe costretto a sollevare il capo e questa rotazione comporterebbe l'allungamento della muscolatura sovra e infraioidea e la chiusura dell'interspazio posteriore fra atlante e colonna vertebrale. È quindi presumibile che il mantenimento di questa posizione possa essere spesso causa di sintomatologia muscolare e cervicale. Per migliorare la postura cranio-cervicale sono stati proposti alcuni esercizi che, essendo

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

I

Introduzione: approccio terapeutico alle disfunzioni temporo-mandibolari
semplici e non invasivi, dovrebbero essere estesi a tutti i
pazienti con postura del capo in avanti.

8.4 Terapia chirurgica

La terapia chirurgica è elettiva nella patologia traumatica complessa e nelle anchilosi; è, viceversa, indicata nella patologia disfunzionale solo in casi selezionati, che non abbiano risposto alla terapia medica conservativa.

Nel diciannovesimo secolo (1887) Annandale ha introdotto per primo il concetto di approccio chirurgico per il trattamento dei disordini temporo-mandibolari.

Sebbene pubblicazioni sulla chirurgia dell'articolazione temporo-mandibolare siano sporadiche fino alla prima metà del ventesimo secolo, nella seconda metà del ventesimo secolo l'evoluzione della chirurgia temporo-mandibolare ha incontrato un momento favorevole grazie ad un aumento consistente delle conoscenze rese possibili dai progressi nella comprensione dei disordini temporo-mandibolari e nella diagnostica per immagini.

Tra la fine degli anni '80 e l'inizio degli anni '90 l'approccio interventistico sull'articolazione temporo-mandibolare subì una rinnovata popolarità con l'adozione di una chirurgia mini-invasiva nel trattamento invasivo delle articolazioni temporo-mandibolari.

La chirurgia dell'ATM è indicata solo nei disordini articolari e solo dopo il fallimento delle terapie non chirurgiche in presenza di severo dolore articolare cronico e limitazione della funzione. Statisticamente trova indicazione solo nel 5% circa dei pazienti affetti dalla patologia.

La chirurgia aperta (artrotomia) dell'ATM comprende

Dott.ssa Mirella Stimolo
Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione
temporo-mandibolare
Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

principalmente due tipi di chirurgia di base: le tecniche di riposizionamento del disco (discoplastica) e la asportazione del disco stesso (dissectomia).

L'incisione pre-auricolare è l'approccio più comune, seguito dall'esposizione della capsula articolare. Lo spazio articolare superiore viene affrontato per primo mentre lo spazio articolare inferiore può richiedere un'esposizione chirurgica solo secondariamente.

L'indicazione alla chirurgia per il riposizionamento del disco (discoplastica) trae origine dal concetto dell'internal derangement così come introdotto per la prima volta da Farrar e McCarty nel 1979. Basandosi su tale concetto, cioè che la dislocazione del disco sia il meccanismo principale che sostiene il dolore e la disfunzione dell'articolazione temporo-mandibolare, un'ampia gamma di tecniche chirurgiche è stata proposta e attuata per il riposizionamento del disco in modo da riportarlo in una relazione anatomica più normale in rapporto alla fossa e al condilo.

Studi clinici hanno riportato risultati favorevoli. Dolwick e Nitzan hanno valutato 152 pazienti sottoposti a chirurgia del disco e dell'articolazione temporo-mandibolare in lasso di tempo di 9 anni e hanno riscontrato un'entità di recupero funzionale pari al 70-80% in circa il 90% dei pazienti con un follow-up di oltre 8 anni.

Montgomery et al. hanno valutato 51 pazienti fino a 6 anni dopo l'intervento. Sebbene il dolore e la disfunzione si riducessero significativamente, l'86% dei dischi non modificò la sua posizione.

In conclusione sebbene gli studi clinici abbiano riportato risultati favorevoli dall'80% fino al 94% dei pazienti, la posizione del disco non sembra essere correlata con il

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

I

Introduzione: approccio terapeutico alle disfunzioni temporo-mandibolari
risultato clinico come evidenziato dall'artroscopia.

La discectomia trova indicazione quando il disco appare strutturalmente compromesso come conseguenza di usura e perforazione, con sintomi persistenti di dolore e disfunzione, che seguono una chirurgia di riposizionamento del disco. Due procedure vengono utilizzate per la discectomia: la discectomia con riposizionamento e la discectomia senza riposizionamento.

La discectomia con riposizionamento comporta impianti alloplastici per interposizione e innesti autogeni. Comunque, la discectomia con impianti alloplastici per interposizione è stata abbandonata a causa dell'elevata incidenza di reazioni da corpo estraneo. Attualmente per riposizionare il disco sono usati vari innesti autogeni come cartilagine auricolare, derma, muscolo temporale e fascia.

Per la discectomia senza riposizionamento attualmente sono in corso studi a lungo termine e sono già stati pubblicati alcuni studi.

Eriksson e Westesson hanno riportato un follow-up a lungo termine di quasi 30 anni e hanno concluso che il 70-80% del dolore della disfunzione è migliorato nel 90% dei pazienti sottoposti a discectomia in un follow-up di 8 anni.

Takaku e Toyoda hanno riportato i risultati di un follow-up a lungo termine (media di 20 anni) su 39 pazienti sottoposti a discectomia. Essi riscontrarono che il dolore era scomparso in 37 su 39 pazienti e che l'apertura massima della bocca era risultata superiore ai 35 mm in 38 su 39 pazienti. Comunque essi riportarono alterazioni ossee del condilo e dell'eminanza in tutte le articolazioni.

In conclusione, numerosi controlli a lungo termine hanno dimostrato risultati favorevoli nella discectomia senza

I

Introduzione: approccio terapeutico alle disfunzioni temporo-mandibolari
riposizionamento.

Altre tecniche utilizzate sono: la condiloplastica e la condilotomia.

La condiloplastica viene utilizzata nei casi di grave alterazione morfologica e strutturale (necrosi, becchi osteofitosici), si esegue il rimodellamento osseo della testa condilare mediante fresaggio, con rispetto dell'anatomia cartilaginea dell'articolazione.

La condilotomia viene effettuata nei casi di artropatie dolorose senza lesioni organiche, che non hanno risposto al trattamento conservativo, si esegue un fresaggio a tutto spessore sotto la testa condilare, con lo scopo di aumentare lo spazio intrarticolare e di ottenere il rilasciamento del muscolo pterigoideo esterno permettendo al condilo di riposizionarsi inferiormente ed anteriormente, favorendo il recupero del disco dislocato e riducendo il carico sui tessuti retrodiscali.

8.5 Terapia minimamente invasiva: l'artrocentesi

L'artrocentesi è stata descritta come lavaggio dello spazio articolare superiore, ed è stata proposta come la più semplice e la meno invasiva di tutte le tecniche chirurgiche per il trattamento delle disfunzioni temporo-mandibolari [Nitzan et al. 1991].

L'artrocentesi consiste nel lavaggio con soluzione fisiologica o ringer lattato, in anestesia locale, della camera articolare superiore dopo introduzione all'interno della stessa di due aghi per l'ingresso e la fuoriuscita del liquido di lavaggio.

È una tecnica derivante dall'artroscopia dell'ATM. Numerosi studi hanno dimostrato che il successo dell'artroscopia

dell'ATM non era legato tanto alle complicate manovre artroscopiche di riposizionamento, fissazione del disco e rimozione delle aderenze, quanto al semplice lavaggio articolare che permetteva la rimozione dei cataboliti, dei mediatori dell'infiammazione, la riduzione della pressione idraulica (pressione negativa sul disco), la riduzione dell'attrito sulle superfici articolari e la viscosità del liquido sinoviale.

Pertanto, il lavaggio articolare svolge un'azione sia sulla componente chimica che meccanica del dolore articolare.

Secondo alcuni autori [Kaneyana et. al, 2004], il volume ideale del lavaggio articolare deve essere compreso tra 300 e 400 ml, per ridurre significativamente la concentrazione dei mediatori chimici del dolore e dell'infiammazione (bradichinina, interleuchina 6, leucotriene B4, prostaglandina E2).

L'artrocentesi utilizza gli stessi punti di riferimento dell'artroscopia per l'inserimento degli aghi. Per determinare i punti di repere viene disegnata una linea sulla faccia del paziente che connette la metà del trago con il canto laterale dell'occhio (linea di Holmlund). La corretta inserzione del primo ago si trova 10 mm davanti alla metà del trago e 2 mm inferiormente rispetto alla linea Holmlund, mentre quella del secondo si trova 20 mm davanti alla metà del trago e 10 mm inferiormente alla stessa linea.

È stato dimostrato il raggiungimento di una maggiore efficacia dell'artrocentesi associando al semplice lavaggio articolare con soluzione fisiologica l'iniezione di acido ialuronico.

In uno studio clinico degli anni '90, effettuato su 39 pazienti che presentavano una limitata apertura della bocca, sottoposti ad artrocentesi, dopo un follow-up di 6-37 mesi, è

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

stato riscontrato che l'apertura massima della bocca aumentava da 23 a 44 mm con una percentuale di successo complessiva del 95% [Nitza et al., 1997].

Uno studio più recente, effettuato su 30 pazienti affetti da disordini articolari intracapsulari, trattati con artrocentesi, è stato dimostrato che la procedura aumenta sensibilmente la massima apertura della bocca e riduce notevolmente l'entità del dolore [Stimolo et al. 2013].

La valutazione a lungo termine dell'utilizzo dell'artrocentesi nel trattamento delle disfunzioni temporo-mandibolari, ha dimostrato che l'artrocentesi può ridurre il dolore e la disfunzione articolare, sia a breve che a lungo termine [William A et al., 2000; Alpaslan et al., 2003; Stimolo et al., 2013].

Le complicanze che possono verificarsi a seguito di artrocentesi sono essenzialmente di carattere locale e temporaneo e consistono in tumefazione cutanea in sede di intervento (pre-auricolare) per imbibizione d'acqua dei tessuti, che può durare qualche ora, unitamente ad anestesia temporanea della cute e talvolta dei rami terminali del nervo facciale corrispondente [Stimolo M et al., 2013]

Frequente è anche il verificarsi di momentanea disclusione di molari e premolari omolaterali per abbassamento del condilo, sospinto in basso dall'acqua che riempie la cavità articolare sopra di esso, così come persistenza di soluzione fisiologica nel meato acustico esterno, eventi che sempre si risolvono spontaneamente nel giro di qualche ora. Unica conseguenza di tipo permanente registrata finora in un caso è l'anestesia a carico della regione temporale corrispondente, verosimilmente per lesione da puntura del nervo auricolo-temporale.

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

Introduzione: approccio terapeutico alle disfunzioni temporo-mandibolari

Tabella 6-7

Studi a lungo termine della terapia conservativa						Studi a lungo termine della terapia non conservativa					
Autore	Diagnosi	Trattamen- to	N° di pazienti	Anni di trattamento	% di successo	Autore	Diagnosi	Trattamen- to	N° di pazienti	Anni di trattamen- to	% di successo
Green- Laskin	M	E, Med, F, Ap	135	0.5-0.8	76.0	Saxb- Thompson	M-A	Ap, Mol, R	56	2.5-3.0	75.0
Greene- Markovic	A	E, Med., F, Ap	32	0.5-3.0	84.0	Banks- Mackenzie	A	Condilotomi a	174	1.0-2.0	91.0
Carlsson- Caffesse	M-A	B	11	0.4-1.3	73.0	Cherry-Frew	A	condilectom ia alta	55	0.4-4.0	70.0
Carraro- Caffesse	M	Ap	27	0.5-4.0	85.0	Brown	A	meniscectom ia	214	0.3-15.0	80.0
	A	Ap	20	0.5-4.0	70.0	Sjornland- Larheim	A	disiectomia	15	3.0	73.0
	M-A	C, E, Med	40	0.5-12.0	76.0	Marcianini- Siegler	A	chirurgia ATM	51	2.9	77.0
Cohen	M-A	C, E, Med	118	0.5-12.0	85.0	Merzjasjo- Carlsson	M-A	C, Ap, Mol, Ric	154	7.0	80.0
Dohrmann- Laskin	M	B	16	1.0	75.0	Upton et al.	A	Ortodonzia Chirurgia- ortodonzia	55	2.0-5.0	78.0
Nel	M	Med, E, Mol, Ap	127	2.5	95.0		A	Fliciazione, condilectom ia alta	84	2.0	88.0
Heloe- Heiberg	M	C, Med, Ap, Mol	108	1.5	81.0	Benson- Keith	A	Disiectomia	69	0.5-20.0	74.0
Wessberg et al.	M-A	TENS, Ap	21	1.0	86.0	Eriksson- Westesson	A	Meniscectom ia	224	1.0-20.0	85.0
Green- Laskin	M	B	175	5.0	90.0	Silver	A	Disiectomia	21	1.0	86.0
Magnusson- Carlsson	M-A	B, Med, relax, Ap	52	2.5	76.0	Holmlund et al.	A	Disiectomia Fliciazione, condilectom ia alta	68	2.5	90.0
Medel- Carlsson	M-A	C, E, Ap	350	2.5	75.0	Moses-Poker	A	Artrosopia	237	0.0-9.0	92.0
Strychalsky et al.	M-A	E, Ap, Mol	31	2.0-3.0	72.0	Murakami et al.	A	Artrosopia	15	5.0	93.3
Okeson- Hayes	M-A	Med, Relax, Ap, Mol	110	2.0	88.0	Kirk	A	Artrotomia + artroplastia	210	1.0	90.1
Randolph et al.	A	C, Ap, Med, TENS, F	40	2.5	75.0	Murakami	A	Artrosopia	41	5.0	70.0
Okeson	M-A	Ap	160	0.3	89.4	Gynther	A	Artrosopia	23	1.0	74.0
Williamson	A	Ap	232	0.16	84.0	Sumner	A	Artrosopia	75	1.0-6.0	84.0-92.0
Kurita	A	Ap	22	1.5	68.2	Sato	A	Artrosopia	26	0.5	71.3
Sato	A	Nessuno	40	2.5	75.0	Nitran	A	Artrosopia	39	1.4	95.0
			160	0.3	89.4	Rosenberg	A	Artrosopia	90	2.5	82.0
			232	0.16	84.0	Carvajal	A	Artrosopia	26	4.0	88.0
			22	1.5	68.2	Hall	A	Artrosopia	22	3.0	94.0
								Condilotomi a			

M: muscolo; A: articolazione; E: esercizi; Med: medicamenti; F: fisioterapia; Ap: apparecchiature; B: biofeedback; C: consigli; Mol: molaggio selettivo

A: articolazione; M: muscolo; Ap: apparecchiature; Mol: molaggio selettivo; Ric: ricostruzione; C: consigli

Dott.ssa Mirella Stimolo
 Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentei nei disordini dell'articolazione
 temporo-mandibolare
 Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
 Università degli studi di Sassari

1 Disegno dello studio

In questo studio clinico prospettico, sono stati analizzati i dati clinici e di imaging di 30 pazienti, con età ≥ 18 anni, trattati con artrocentesi dell'ATM e iniezione di acido ialuronico. L'indagine è stata condotta secondo i principi della Dichiarazione di Helsinki del 1975 per la ricerca biomedica che coinvolge soggetti umani, come rivisto nel 2004, ed è stata approvata dal comitato di ricerca del Dipartimento di Scienze Chirurgiche, Microchirurgiche e Mediche dell'Università degli Studi di Sassari. Alla visita preliminare, tutti i pazienti sono stati debitamente informati della natura dello studio ed è stato ottenuto il consenso informato

1.1 Criteri di selezione

I criteri di selezione per l'inserimento dei pazienti nel gruppo d studio sono stati i seguenti:

- ✓ dolore intrarticolare presente a riposo o provocato mediante manovre di distrazione mandibolare, esacerbato dalla palpazione o da manovre di apertura forzata;
- ✓ riduzione della massima apertura orale (MMO);
- ✓ ipomobilità mandibolare;
- ✓ presenza di rumori articolari;
- ✓ insufficienza dei soli trattamenti conservativi (farmaci anti-infiammatori non steroidei (FANS) e trattamento gnatologico);
- ✓ terapia oclusale con bite in atto;

✓ evidenza di condizioni patologiche agli esami di imaging.

1.2 Criteri di esclusione

I criteri di esclusione dallo studio sono stati i seguenti:

- ✓ presenza di malattie degenerative articolari come osteoartrosi, artrite reumatoide e gotta;
- ✓ traumi dell'ATM;
- ✓ pregressa chirurgia dell'ATM
- ✓ scarsa compliance.

1.3 Valutazione preoperatoria

Dopo aver effettuata un'attenta anamnesi, tutti i pazienti sono stati valutati clinicamente e radiologicamente con RM e TC.

1.3.1 Valutazione clinica

I parametri clinici esaminati sono stati:

- ✓ entità del dolore rilevato con la VAS (Immagine 1). Al paziente è stato chiesto se, durante le funzioni masticatoria e fonatoria, fosse presente dolore; i pazienti sono stati invitati ad attribuire al dolore un valore compreso tra 0 (assenza di dolore) e 10 (dolore insopportabile);
- ✓ massima apertura della bocca (MMO): ottenuta determinando con un calibro la distanza (in millimetri) tra margine incisale degli incisivi superiori e margine incisale degli incisivi inferiori;
- ✓ presenza o assenza di rumori articolari.

Immagine 1



1.3.2 Valutazione con risonanza magnetica (RM)

La Risonanza magnetica (RM) è stata eseguita a paziente supino, con le ATM poste al centro di apposite bobine di superficie, caratterizzate da piccolo campo di vista, in modo da migliorare il rapporto segnale/rumore. Sono state impiegate sequenze T1 e T2 pesate, orientate secondo il piano sagittale e coronale del condilo, previa topogramma di centratura acquisito sul piano assiale. Allo scopo di ottenere la risoluzione spaziale ottimale (dimensioni di pixel compreso tra 0.30 e 0.62 mm), senza ridurre il rapporto segnale/rumore, è stato utilizzato spessore di 3 mm, campo di vista di ridotte dimensioni (120x120 mm) e matrice 320x240.

L'indagine si è articolata in due fasi. La prima è stata condotta con ATM nella posizione di occlusione abituale per lo studio morfologico-strutturale delle singole componenti articolari; la fase successiva consistente nell'acquisizione di sequenze veloci, espletate in successione durante l'apertura e la chiusura della bocca, ottenuta con distanziatori di 0.5-1-1.5-2-3 cm, sino al massimo consentito (tale progressione permette di valutare sia la rotazione sia la traslazione). Le immagini, relative al differente grado di

apertura, sono state visualizzate in rapida successione con tecnica cine-RM (1-6 immagini/sec), ottenendo l'obiettivazione dinamica delle componenti articolari dell'ATM durante il movimento.

Le immagini di risonanza magnetica ci hanno consentito di effettuare una accurata analisi dei tessuti molli e di dividere i pazienti in due gruppi. il primo gruppo (A), formato da 26 pazienti, era affetto da dislocazione anteriore del disco (AD), il secondo gruppo (B), formato da 4 pazienti, presentava disturbi meno comuni quali osteofiti, segni di infiammazione dei tessuti molli e alterazioni strutturali.

Il disco articolare è stato considerato normale quando la banda posteriore si trovava all'apice del condilo (ore 12) a bocca chiusa (Katzberg et al.). Se la banda posteriore si trovava anteriormente alle ore 12 ma contraeva comunque regolari rapporti anatomici con il condilo mandibolare, si parlava di dislocazione parziale; se il disco perdeva i rapporti con il condilo si parlava invece di dislocazione completa. La dislocazione è stata definita con riduzione quando il disco contraeva rapporti normali con il condilo a bocca aperta e senza riduzione quando tali rapporti erano anomali. Tutte le condizioni che si discostavano dalla normale morfologia discale sono state considerate alterazioni strutturali. Da un punto di vista dinamico il disco è stato classificato come mobile o immobile (stuck). La presenza di deformità del condilo quali appiattimento, sclerosi subcondrale, irregolarità della superficie, erosione e osteofiti sono state definite come osteoartrosi (OA). È stata valutata la presenza di versamento articolare (JE), identificandolo, nelle immagini T2-pesate, come area di elevata intensità di segnale nella regione dello spazio

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

articolare. L'edema del midollo osseo (BMO) è stato definito dalla presenza di un segnale ipointenso sulle immagini pesate in T1 e un segnale iperintenso nelle immagini T2-pesate .

1.3.3 Valutazione Tomografia Computerizzata Cone Beam (CBCT)

La Tomografia Computerizzata Cone Beam (CBCT), eseguita a paziente seduto e campo di indagine (FOV) di 75x145 mm è stata realizzata acquisendo scansioni a bocca chiusa con risoluzione 0.25 e aperta 0.40 ed elaborando ricostruzioni elettroniche sui piani assiale, coronale e sagittale. Il protocollo di acquisizione ha permesso anche la ricostruzione 3D.

L'analisi morfometrica del condilo mandibolare e della cavità glenoide e dei reciproci rapporti spaziali è stata effettuata tramite l'utilizzo di alcuni punti e linee di facile individuazione su proiezioni coronali e sagittali. Essi vengono utilizzati per determinare misure lineari ed angolari fondamentali per descrivere la struttura articolare del paziente (immagine 2). La valutazione morfologica è stata completata dalla segnalazione di eventuali anomalie quali osteofiti, cavità geodetiche, erosioni e cambiamenti di forma.

1.3.3.1 Punti di riferimento

- ✓ punto x: viene individuato sul piano sagittale come il punto più sporgente del contorno ventrale del condilo. Esso corrisponde all'area di inserzione anteriore della capsula articolare;
- ✓ punto y: corrisponde alla porzione più craniale del contorno craniale del condilo ;

- ✓ punto z: è la proiezione dorsale del punto x sul contorno dorsale del condilo sul piano orizzontale.

1.3.3.2 Misure relative al condilo mandibolare

- ✓ Angolo condilare: formato tra l'asse maggiore del condilo misurato in direzione medio laterale ed un asse tracciato tra il punto più sporgente della superficie dorsale dei due condili mandibolari. Definisce l'orientamento del condilo sul piano orizzontale;
- ✓ Linea AB: definisce l'ampiezza massima del condilo in direzione medio-laterale;
- ✓ Linea CD: definisce l'ampiezza massima del condilo in direzione dorso-ventrale;
- ✓ Linea EF: definisce l'ampiezza massima del condilo in direzione cranio-caudale.

1.3.3.3 Misure relative alla cavità articolare del temporale

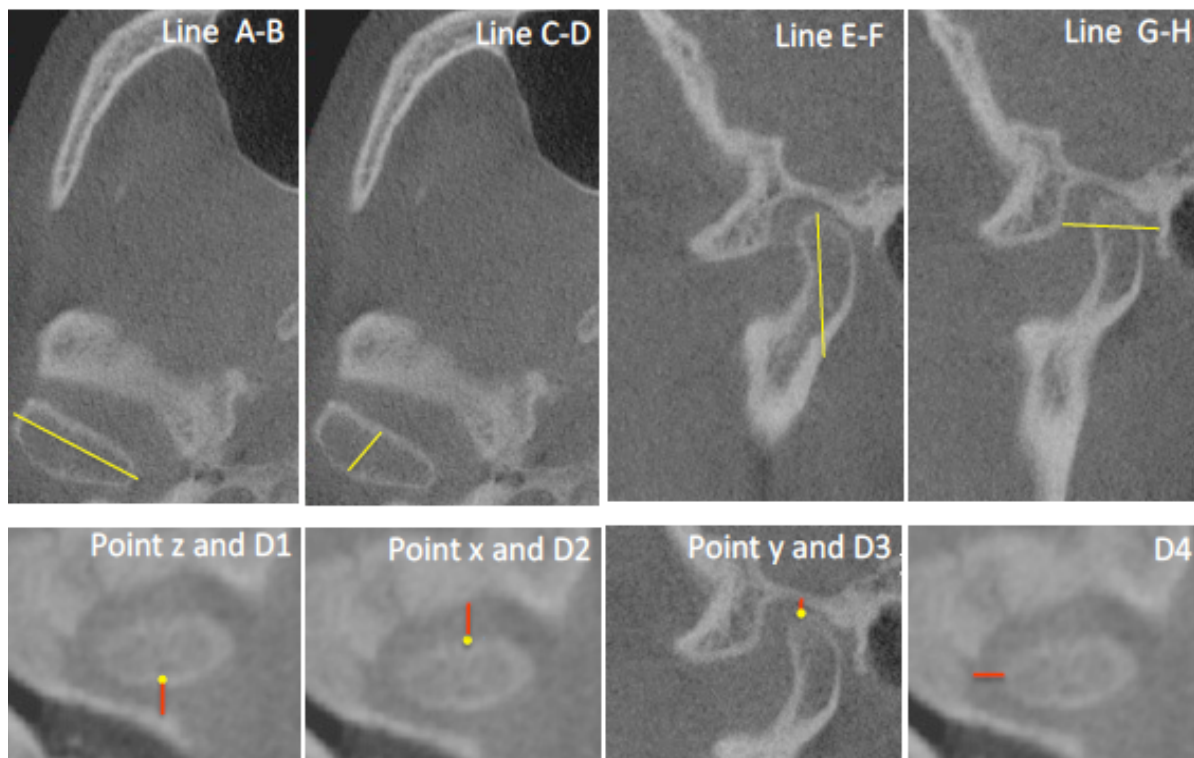
- ✓ Linea GH: lunghezza massima della fossa glenoidea in direzione dorso-ventrale.

1.3.3.4 Misure relative ai rapporti tra condilo mandibolare e cavità articolare del temporale

- ✓ D1: distanza tra il condilo (punto z) e l'osso temporale;
- ✓ D2: distanza tra il condilo (punto x) e l'eminanza articolare;
- ✓ D3: distanza tra il condilo (punto y) e la parete posteriore della fossa glenoidea;

✓ D4: distanza tra il condilo e la parete mediale della fossa glenoidea.

Immagine 2



1.4 Valutazione post-operatoria

Tutte le valutazioni cliniche e radiologiche sono state ripetute 60 giorni dopo il trattamento.

Alle visite di follow-up, i pazienti sono stati invitati a compilare un modulo di soddisfazione per valutare l'efficacia del trattamento (beneficio per il paziente) e la tollerabilità su scale che vanno da 0 a 4 (0 scarsa, 1 lieve, 2 moderata, 3 buona, 4 molto buona).

1.5 Analisi statistica

Dott.ssa Mirella Stimolo
Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare
Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

I livelli di dolore e di MMO pre- e post- trattamento sono stati confrontati usando t-test per dati appaiati e non appaiati e le variazioni alla RM e alla TC sono state valutate con test di McNemar.

1.6 procedura clinica

Sulla faccia del paziente viene disegnata una linea che connette il trago con il canto laterale dell'occhio (linea di Holmlund); si invita poi il paziente ad aprire la bocca al massimo per facilitare la localizzazione della fossa glenoidea, che risulta vuota, essendo il condilo spostato verso il tubercolo articolare. È buona abitudine, per semplificare la determinazione dei punti di repere, marcare sulla pelle la posizione di questa struttura assieme al condilo mandibolare. La corretta inserzione dell'ago è localizzata circa 10 - 12 mm di fronte alla metà trago e 2 - 3 mm al di sotto della linea di Holmlund, mentre quella del secondo si trova 20 mm davanti alla metà del trago e 10 mm inferiormente alla stessa linea. A ogni modo, l'operatore si accerta della correttezza del repere per l'inserzione dell'ago palpando con un dito lo spazio vuoto della fossa glenoidea.

L'artrocentesi viene eseguita con anestesia locale effettuata con 2 ml di articaína cloridrato con adrenalina 1: 100.000 (Pierrel SpA, Milano, Italia); per un'efficace analgesia della zona preauricolare la tecnica corretta impiega un ago sottile che viene introdotto a livello dell'angolo mandibolare e poi spinto fino alla zona in prossimità dell'articolazione temporomandibolare dove l'anestetico è iniettato. Una seconda iniezione di anestetico è rilasciata prima in zona

pericapsulare, poi all'interno dell'articolazione stessa.

Il corretto inserimento dell'ago è confermato dal fatto che la mandibola del paziente si sposta dal lato opposto.

Questa tecnica permette di anestetizzare l'articolazione e il nervo auricolotemporale. Gli effetti collaterali sono il rischio che l'anestetico diffonda o al nervo zigomatico, ramo del mascellare, che possiede fibre afferenti parasimpatiche per il nervo lacrimale, o ai rami temporali del nervo facciale, e ciò induce temporanea paralisi dei muscoli mimici palpebrali.

Una volta che la zona periauricolare è stata anestetizzata, l'ago dell'artrocentesi può essere introdotto nel comparto superiore dell'articolazione; al paziente viene chiesto di portare la mandibola in massima apertura in maniera da avere sempre lo spazio nella fossa glenoidea. Poi, un ago da 19 gauge, supportato e guidato dal dito indice, viene inserito con direzione latero-mediatale, infero-superiore, antero-superiore, con impugnatura rivolta verso l'alto (immagine 3).

Il lavaggio ideale dell'articolazione richiede almeno 300-400 ml di NaCl (soluzione salina 0.9 %). Attraverso l'ago previamente inserito si eseguono iniezioni ripetute mediante una siringa. È importante notare che se la fuoriuscita si arresta o se compare gonfiore nella zona preauricolare, è necessario reinserire l'ago.

Alla fine del lavaggio vengono iniettati 2 ml di SH (Hyalgan, Fidia, Italia).

Una volta eseguita l'artrocentesi e l'infiltrazione, la mandibola del paziente viene manipolata effettuando movimenti di apertura e lateralità forzata, al fine di distrarre l'articolazione e di facilitare l'eventuale recupero del normale rapporto condilo-disco.

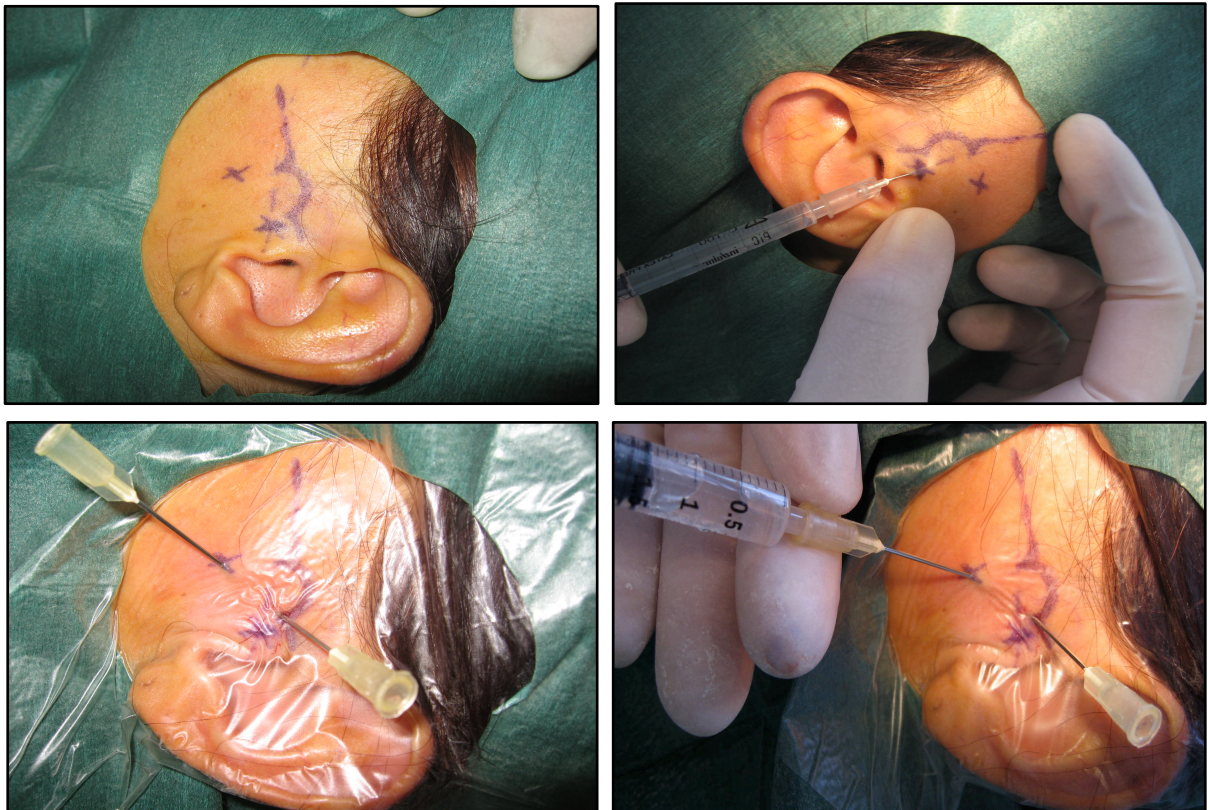
II Materiali e metodi

Dopo aver effettuato il lavaggio articolare, ai pazienti viene prescritta una terapia farmacologica domiciliare, che prevede l'utilizzo di Nabumetone (Artaxan cpr 1g; 1cpr die per 7 die) e Diazepam (Valium gocce; 10 gocce die per 10 die) con lo scopo di eliminare l'infiammazione e facilitare il rilassamento muscolare.

Non somministriamo antibiotico prima e dopo il trattamento.

Il paziente continua ad utilizzare la placca oclusale, per il ripristino della relazione centrica, durante tutto il periodo di follow-up.

Immagine 3



1.7 Criteri di successo

✓ Cambiamento alla RM della posizione e della struttura del

Dott.ssa Mirella Stimolo
Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione
temporo-mandibolare
Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

disco e dei suoi rapporti con il condilo;

- ✓ cambiamenti morfometrici del condilo mandibolare e della cavità glenoidea alla TC;
- ✓ scomparsa o riduzione del dolore valutato con VAS;
- ✓ variazione della MMO;
- ✓ scomparsa, riduzione o aumento dei rumori articolari.

III
Risultati
RISULTATI

Per questo studio sono stati selezionati 30 soggetti, 24 donne e 6 uomini, di età compresa tra 25 e 62 anni, con disturbi dell'ATM per i quali aveva fallito un trattamento conservativo.

La dislocazione del disco è stata osservata in 26 soggetti e solo 4 soggetti presentavano altri disturbi dell'ATM (osteofiti, segni di infiammazione dei tessuti molli, alterazioni strutturali).

1 Dolore

Tutti i pazienti avevano dolore da moderato a severo, con punteggi VAS preoperatori che andavano da 6 a 10 (media 8.26 ± 0.88). Il dolore è diminuito significativamente ($P < 0.001$) durante il periodo di follow-up, con punteggi VAS post-trattamento che andavano da 0 a 9 (media 2.03 ± 2.80). Entrambi i gruppi hanno mostrato una significativa riduzione del dolore ($P < 0.001$) se analizzati singolarmente.

Il punteggio VAS è diminuito significativamente ($P < 0.001$) nel gruppo con AD da una media preoperatoria di 8.45 ± 0.75 (range 7 - 10) a una postoperatoria di 1.77 ± 2.49 (range 0 - 9). Nel gruppo con altri disturbi, i punteggi VAS preoperatori variavano da una media preoperatoria di 7.25 ± 0.95 (range 6 - 8) a una postoperatoria al follow-up finale di 3.5 ± 4.35 (range 0-9).

Periodo	Media	Gruppo A	Gruppo B	P value	P value gruppo A	P value gruppo B
Pre-op	8.26 ± 0.88	8.45 ± 0.75	7.25 ± 0.95			
1 year	2.03 ± 2.80	1.77 ± 2.49	3.5 ± 4.35	$P < .001$	$P < .001$	$P < .001$

2 Massima apertura spontanea (MMO)

Tutti i pazienti hanno avuto un aumento significativo della MMO ($P < 0.001$) immediatamente dopo l'artrocentesi. I valori di MMO preoperatori variavano tra 20 e 40 mm (media 25.3 ± 5.5 mm), mentre i valori di MMO postoperatori variavano tra 30 e 55 mm (media 37.1 ± 8.4 mm). Alle valutazioni di follow-up, a un anno dal trattamento, i valori di MMO variavano tra 15 e 50 mm (media 37.1 ± 8.4 mm); questi risultati indicano un aumento significativo dai valori di pretrattamento ($P < 0.001$).

Nei pazienti con AD, i valori di MMO rilevati immediatamente dopo la procedura e al follow-up a un anno dal trattamento erano significativamente superiori a quelli pre-artrocentesi ($P < 0.001$). I valori di MMO variavano tra 20 e 40 mm (media 25 ± 5.7 mm) prima dell'artrocentesi, tra 30 e 55 mm (media 43.2 ± 5.5 mm) immediatamente dopo il trattamento e tra 25 e 50 mm (media 37.6 ± 6.3 mm) un anno dopo il trattamento. Anche nei pazienti con altri disturbi, i valori di MMO post-artrocentesi e i valori rilevati a un anno dal trattamento sono stati significativamente più elevati rispetto ai valori pre-trattamento ($P < 0.001$). I valori di MMO pretrattamento variavano tra 20 e 30 mm (media 25.2 ± 4.9 mm), i valori rilevati immediatamente post-trattamento variava tra 40 e 53 mm (media 47.0 ± 5.7 mm) e i valori al follow-up di un anno variavano tra 15 a 45 mm (media 34.5 ± 13.3 mm).

Periodo	Media	Gruppo A	Gruppo B	P value	P value gruppo A	P value gruppo B
Pre-op	25.3±5.5	25.3±5.7	25.2±4.9			
Post-op	43.8±5.6	43.2±5.5	47.0±5.7	$P < .001$	$P < 0.001$	$P < 0.001$
1 year	37.1±8.4	37.6±6.3	34.5±13.3			

3 Rumori articolari

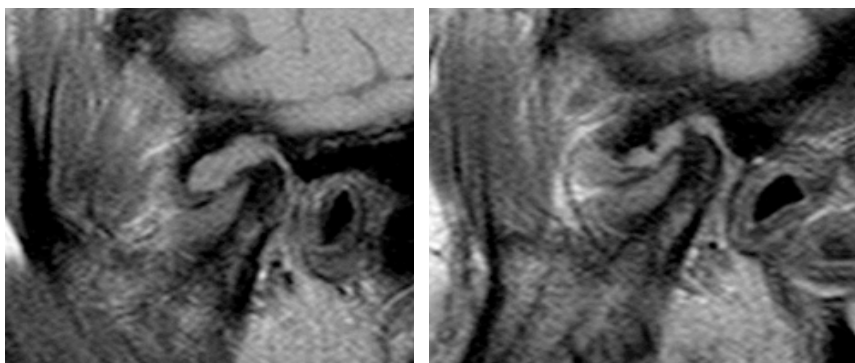
Dott.ssa Mirella Stimolo
Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare
Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

Prima dell'artrocentesi il 53,8% dei pazienti presentava rumori articolari clinicamente rilevabili, questa proporzione è aumentata al 76,9% subito dopo la procedura. I rumori sono aumentate dal 45% al 72% nei pazienti con AD (gruppo A), ma non sono variati nei pazienti con altri disturbi (gruppo B).

4 Risonanza magnetica (RM)

Alle immagini RM dei 26 pazienti con AD non è stato osservato nessun cambiamento nella posizione e nella morfologia del disco. Due degli otto casi di JE erano presenti anche dopo il trattamento. Edema dell'osso era stato riscontrato in otto articolazioni e non è scomparso in nessun caso. I segni di osteoartrosi non sono variati dopo il trattamento.

	Pre-op	Post-op	P Value
Posizione disco			
No AD	4	4	
AD	26	26	
Mobilità disco			
Normal	30	30	
Stuk			
Versamento intraarticolare			
Absent	22	24	.15
present	8	6	
Edema del midollo osseo			
Absent	25	25	
present	5	5	
Osteoartrosi			
Absent	27	27	
Present	3	3	



RM pre- e post- trattamento
Riduzione dell'infiltrato
infiammatorio.

Dott.ssa Mirella Stimolo
Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione
temporo-mandibolare
Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

5 Tomografia computerizzata cone beam (CBCT)

Le immagini TC post-trattamento non hanno mostrato alcun cambiamento significativo nella struttura ossea dell'ATM .

	Pre-op	Post-op
Condylar angle	19.39±4.33	19.42±4.36
A-B	17.36±1.44	17.38±1.46
C-D	7.95±0.92	7.98±0.95
E-F	3.53±0.51	3.56±0.54
G-H	13.56±1.16	13.57±1.17
D1	2.48±0.66	2.50±0.68
D2	3.09±0.67	3.07±0.65
D3	2.58±0.62	2.57±0.61
D4	4.28±0.99	4.26±0.97

6 Complicanze

Le complicanze (tumefazione cutanea in sede pre-auricolare e anestesia dei rami terminali del nervo facciale) sono state di carattere locale e temporaneo.

7 Efficacia

Il giudizio di efficacia al termine del trattamento raggiunge un valore medio di 3.45, corrispondente ad un buon grado di soddisfazione.

8 Tollerabilità

Dall'esame di questo indice si può notare come l'infiltrazione costituisca un intervento di moderata tollerabilità; il valore medio è infatti pari a 2,45.

IV
Discussione
DISCUSSIONE

Sia le patologie infiammatorie sia quelle non infiammatorie dell'ATM si associano solitamente ad alterazioni strutturali dei tessuti articolari, come la degradazione della cartilagine e le alterazioni dell'osso subcondrale, le quali deriverebbero da modificazioni a carico delle cellule e delle macromolecole della matrice extracellulare (collagene e proteoglicani). Nelle malattie flogistiche dell'ATM vari mediatori dell'infiammazione, citochine in particolare, possono essere responsabili di un rimaneggiamento della matrice extracellulare dei tessuti articolari, provocando l'alterazione delle normali reazioni cellulari e mediando il rilascio di enzimi degradanti la matrice stessa, come le collagenasi e le metalloproteinasi (MMP), proteine ad azione enzimatica contenenti zinco, normalmente presenti nell'organismo. La degradazione delle macromolecole della matrice determina non solo un peggioramento delle proprietà fisiche e biologiche dei tessuti, ma aggrava anche la malattia, poiché i frammenti derivanti dalla degradazione dei proteoglicani e del collagene, rilasciati nel liquido sinoviale, generano infiammazione e conseguentemente dolore, con ulteriore liberazione di MMP. In questa fase della patologia articolare, l'infiammazione della membrana sinoviale (sinovite) assume un ruolo di primaria importanza. La sinovite, presente con entità diverse in tutti i processi infiammatori dell'ATM, determina la produzione di liquido sinoviale che, accumulandosi nelle cavità articolari, dà origine a una raccolta: il versamento sinoviale. Tale versamento provoca un'alterazione della posizione mandibolare, con limitazione funzionale e tumefazione nella regione

Dott.ssa Mirella Stimolo
Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione
temporo-mandibolare
Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

articolare. Il dolore, risulta spesso presente a riposo, esacerbato dai movimenti mandibolari ed è causato dalla presenza, nel versamento, di sostanze chimiche che agiscono sui recettori del dolore. Queste sostanze, generalmente definite pain-related mediators, comprendono la serotonina, la sostanza P, il leucotriene B₄, la prostaglandina E₂ e in particolare la bradichinina, una delle più potenti fonti endogene di dolore e di aumento della permeabilità vascolare. Anche l'ossido nitrico, sostanza proflogogena, sembra correlato con l'entità dell'osteoartrite e il suo aumento intrarticolare è proporzionale alla necessità dell'intervento terapeutico. Si ritiene che tali mediatori esplicino un ruolo cardine nella patogenesi della sinovite e, quindi, in quella dei disordini intrarticolari, innescando, assieme al rilascio di cataboliti tissutali, un circolo vizioso che, oltre ad alimentare la sintomatologia algica, accelera il processo di degenerazione artrosica.

Da qui si comprende la finalità dell'artrocentesi, eventualmente associata a infiltrazione di sostanze che possano agire su fronti differenti permettendo di eliminare il versamento iperviscoso ricco in cataboliti e mediatori dell'infiammazione e, allo stesso tempo, di contrastare la degenerazione dei tessuti.

Alcuni autori [Alpaslan G H et al., 2001] suggeriscono che i pazienti con Internal Derangement beneficino dell'artrocentesi con o senza iniezione di acido ialuronico in termini di riduzione del dolore; ma hanno riferito che l'artrocentesi con iniezione acido ialuronico è più efficace della sola artrocentesi soprattutto nei pazienti con locking. Questo è stato attribuito ad un effetto più veloce e più duraturo dell'acido ialuronico sul dolore [Alpaslan G H et

al., 2001].

L'acido ialuronico rappresenta il principale componente del liquido sinoviale e della matrice cartilaginea; possiede un ruolo importante nell'omeostasi articolare, sia per le importanti proprietà viscoelastiche, con "effetto-cuscinetto" contro gli urti, sia per l'effetto analgesico. È in grado, infatti, di ridurre la produzione di sostanze proinfiammatorie e la permeabilità vascolare, e di proteggere dal danno cellulare mediato dai radicali liberi.

Nelle sue applicazioni nei vari tipi di articolazione è stata riscontrata, oltre a una risposta immediata, in primis nel miglioramento della capacità masticatoria, anche una risposta a lungo termine, tipica delle sostanze in grado di agire sulla struttura (structure modifying drugs), con la quale esplica la sua attività condroprotettrice; l'acido ialuronico possiede dunque un'azione sintomatica lenta ma perdurante, con un cosiddetto "effetto coda". La natura di tale effetto sembra debba ricercarsi nella rigenerazione indotta in un tessuto degenerato artrosico dotato di un lento metabolismo; l'iniezione di acido ialuronico esogeno stimola, infatti, la produzione di quello endogeno da parte dei sinoviociti. L'azione immediata, invece, trova spiegazione nella proprietà di ridurre il contenuto in pain related mediators al momento della sua infiltrazione in un'articolazione infiammata, caratterizzata solitamente da ipomobilità e limitazione funzionale.

Nelle patologie articolari degenerative vi è una diminuzione della concentrazione, del peso molecolare e del grado di polimerizzazione dell'acido ialuronico endogeno, che comporta una ridotta viscosità del liquido stesso, con conseguente aumento della suscettibilità al danneggiamento dei capi

articolari, a causa dell'azione condrolesiva delle fosfolipasi esogene.

Il Lavaggio dello spazio articolare superiore (artrocentesi) riduce il dolore rimuovendo i mediatori infiammatori dall'ATM e aumenta la mobilità mandibolare rimuovendo aderenze intra-articolari, eliminando la pressione negativa all'interno dell'articolazione, recuperando il disco e lo spazio nella fossa e migliorando la mobilità del disco, riducendo l'ostruzione meccanica causata dalla dislocazione [Nishimura M et al., 2004; Sembronio S et al. 2008].

L'artrocentesi si è sviluppata come conseguenza del successo del lavaggio e della lisi artroscopica per il trattamento degli "internal derangement" [Dolwick M F, 1995] ed è stata descritta come la forma più semplice di chirurgia dell'ATM per rilasciare il disco articolare e per rimuovere le aderenze tra la superficie del disco e la fossa articolare [Nitzan D W et al., 1991; Alpaslan C et al., 2000; Moses J J et al., 1989; Fridrich K L et al., 1996]. Studi per determinare se gli effetti dell'artrocentesi sui disordini articolari intracapsulari sono puramente palliativi o forniscono sollievo a lungo termine dai sintomi associati hanno dimostrato che l'artrocentesi può produrre sollievo a lungo termine sul dolore e sulla disfunzione in pazienti con internal derangement [Carvajal W A et al., 2000; Alpaslan C et al., 2003].

Alcuni autori [Dimitroulis M F et al. 1995] hanno suggerito che l'artrocentesi dovrebbe essere considerata come alternativa a procedure chirurgiche più invasive dell'ATM in un gruppo selezionato di pazienti; altri [Murakami K et al. 1995], hanno concluso che l'artrocentesi non può essere un'alternativa alla chirurgia.

In letteratura è indicata una percentuale di successo dell'artrocentesi nella riduzione del dolore e nell'aumento della mobilità mandibolare pari al 91% [Kaneyama K et al., 2004; Nitzan D W et al., 2001; Emshoff R, 2005]. In questo studio, il 100% dei pazienti ha mostrato una significativa riduzione del dolore e un cospicuo aumento della massima apertura orale (MMO) dopo l'artrocentesi.

Alcuni autori [Emshoff R et al., 2004] sostengono che l'artrocentesi in pazienti con dolore cronico ha meno successo che in pazienti con dolore acuto.

La riduzione del dolore dopo artrocentesi, è dovuta all'irrigazione ad alta pressione che lava via i mediatori infiammatori, fornendo immediato sollievo dal dolore [Stimolo M et al, 2013].

L'artrocentesi sotto pressione sufficiente può rimuovere le aderenze, ampliare gli spazi articolari e migliorare l'apertura della bocca [Dolwick M F, 1995; Yura S et al., 2003; Yura S et al., 2005]. Infatti, le aderenze sono uno dei fattori che causano limitazione della MMO. Alcuni autori [Kaneyama K et al., 2006], sostengono che l'artrocentesi non è indicata nei pazienti con aderenze gravi e che a queste può essere dovuto il fallimento dell'artrocentesi.

In questo studio, in tutti i soggetti che presentavano apertura della bocca limitata, è stato osservato un miglioramento significativo nel periodo postoperatorio. L'aumento medio di MMO è stato di 23,6 millimetri.

In letteratura è riportato un regime post-operatorio con altre modalità di trattamento, quali farmaci, terapia gnatologica e fisioterapia. Questo stesso regime si è dimostrato inutile prima dell'artrocentesi [Nitzan D W et al., 1991].

In questo studio, tutti i soggetti hanno seguito un regime

comportamentale post-operatorio coadiuvato da terapia gnatologica e fisioterapia.

Nei casi in cui l'artrocentesi dell'ATM non riesce a raggiungere il risultato desiderato, devono essere considerati vari fattori. È importante Selezionare il caso appropriato poichè questa tecnica sembra essere inefficace in determinate condizioni, ad esempio nei casi con modificazioni ossee, fibroanchilosi e perforazione del disco [Yura S et al., 2003; Fridrich K L et al., 1996].

I Principali svantaggi dell'artrocentesi sono l'impossibilità di visualizzare direttamente le patologie intra-articolari, l'impossibilità di effettuare la biopsia del tessuto patologico e la difficoltà di trattare le aderenze più vecchie [Nitzan D W, 2006].

Una transitoria paresi facciale, dovuta all'anestesia locale o all'edema dei tessuti circostanti, può verificarsi durante l'artrocentesi [Alpaslan G H et al., 2001].

La valutazione dell'articolazione temporo-mandibolare mediante Tomografia computerizzata Cone Beam (CBCT), eseguita a paziente seduto e campo di indagine (FOV) di 75x145 mm è stata realizzata acquisendo scansioni a bocca chiusa con risoluzione 0.25 e aperta 0.40 ed elaborando ricostruzioni elettroniche sui piani assiale, coronale e sagittale. Il protocollo di acquisizione ha permesso anche la ricostruzione 3D. L'analisi morfometrica del condilo mandibolare, della cavità glenoide e dei reciproci rapporti spaziali è stata effettuata tramite l'utilizzo di alcuni punti e linee di facile individuazione su proiezioni coronali e sagittali. Essi sono stati utilizzati per determinare misure lineari ed angolari fondamentali per descrivere la struttura articolare dei soggetti. La valutazione morfologica è stata completata

dalla segnalazione dei segni di osteoartrosi quali osteofiti, cavità geodetiche, erosioni e cambiamenti di forma.

Nell'ambito del campione indagato è stato dimostrato che l'artrocentesi seguita da iniezione di acido ialuronico non ha alcun effetto sulla morfologia ossea e sulla posizione condilare [Stimolo M et al, 2013]. Infatti, le insignificanti differenze morfometriche presenti tra il pre- e il post-operatorio sono dovute all'impossibilità di effettuare le misurazioni su scansioni TC perfettamente coincidenti.

La Risonanza magnetica (RM) è stata eseguita a paziente supino, con le ATM poste al centro di apposite bobine di superficie, caratterizzate da piccolo campo di vista, in modo da migliorare il rapporto segnale/rumore e impiegando sequenze T1 e T2 pesate, orientate secondo il piano sagittale e coronale del condilo, previo topogramma di centratura acquisito sul piano assiale e utilizzando spessore di 3 mm, campo di vista di ridotte dimensioni (120x120 mm) e matrice 320x240, allo scopo di ottenere la risoluzione spaziale ottimale (dimensioni di pixel compreso tra 0.30 e 0.62 mm), senza ridurre il rapporto segnale/rumore. L'indagine si è articolata in due fasi. La prima è stata condotta con ATM nella posizione di occlusione abituale per lo studio morfologico-strutturale delle singole componenti articolari; la fase successiva consistente nell'acquisizione di sequenze veloci, espletate in successione durante l'apertura e la chiusura della bocca, ottenuta con distanziatori di 0.5-1-1.5-2-3 cm, sino al massimo consentito al fine di valutare sia la rotazione sia la traslazione. Le immagini, relative al differente grado di apertura, sono state visualizzate in rapida successione con tecnica cine-RM (1-6 immagini/sec), ottenendo l'obiettivazione dinamica delle

componenti articolari dell'ATM durante il movimento.

Le immagini di risonanza magnetica ci hanno consentito di dividere i pazienti in due gruppi. il primo gruppo (A), formato da 26 soggetti, era affetto da dislocazione anteriore del disco (AD), il secondo gruppo (B), formato da 4 soggetti, presentava disturbi meno comuni quali osteofiti, segni di infiammazione dei tessuti molli e alterazioni strutturali.

Il disco articolare è stato considerato normale quando la banda posteriore si trovava all'apice del condilo (ore 12) a bocca chiusa (Katzberg et al.). Se la banda posteriore si trovava anteriormente alle ore 12 ma contraeva comunque regolari rapporti anatomici con il condilo mandibolare, si parlava di dislocazione parziale; se il disco perdeva i rapporti con il condilo si parlava invece di dislocazione completa. La dislocazione è stata definita con riduzione quando il disco contraeva rapporti normali con il condilo a bocca aperta e senza riduzione quando tali rapporti erano anomali. Tutte le condizioni che si discostavano dalla normale morfologia discale sono state considerate alterazioni strutturali. Da un punto di vista dinamico il disco è stato classificato come mobile o immobile (stuck).

Tutte le alterazioni strutturali ossee sono state considerate indice di osteoartrosi (OA). La RM è stata in grado di rappresentare la corticale delle strutture ossee dell'ATM con definizione inferiore a quella della CBCT ma è stata superiore nella valutazione della componente midollare, grazie al segnale iperintenso, fornito dal grasso ivi contenuto, nelle sequenze T1-pesate.

È stata valutata la presenza di versamento articolare (JE) che però è stato identificato difficilmente nelle sequenze T1-pesate in quanto l'ipointensità del liquido, specie se

presente in modeste quantità, può non essere differenziata dalla struttura discale; si è quindi ricorso a sequenze T2-pesate, che hanno identificato anche minime quantità di liquido sinoviale, che in questo caso appariva come una sottile linea iperintensa al di sopra e al di sotto del profilo meniscale, in corrispondenza del recesso superiore e inferiore. Nelle scansioni eseguite a bocca chiusa, il liquido tendeva a disporsi a livello del recesso superoanteriore; viceversa nelle scansioni a bocca aperta, il versamento tendeva a distribuirsi più uniformemente. Quando il liquido era presente in maggiori quantità, esso si disponeva, già nella posizione a bocca chiusa, anche nel recesso inferiore.

L'edema del midollo osseo (BME) è stato definito dalla presenza di un segnale ipointenso sulle immagini T1-pesate e un segnale iperintenso nelle immagini T2-pesate .

La RM ci ha consentito di effettuare una accurata analisi dei tessuti molli e di valutare gli effetti dell'artrocentesi su di essi. Dei 26 dischi che apparivano dislocati alla RM pre-operatoria nessuno appariva riposizionato alla RM di controllo. L'edema del midollo osseo (BMO), definito dalla presenza di un segnale ipointenso sulle immagini T1-pesate e un segnale iperintenso nelle immagini T2-pesate, presente in fase pre-operatoria in 5 pazienti, non è migliorato in nessun caso. Alle RM di controllo, non è stato osservato nessun miglioramento dei segni di osteoartrosi (deformità del condilo, erosioni, osteofiti e sclerosi subcondrale) rispetto a quello pre-operatorie. La presenza di versamento articolare (JE), identificato, nelle immagini T2-pesate, come area di elevata intensità di segnale nella regione dello spazio articolare, è migliorata in 2 degli 8 casi iniziali.

A questo punto, è naturale chiedersi come mai risultati

clinici tanto stupefacenti non trovano alcun riscontro da un punto di vista radiologico.

Nonostante l'efficacia terapeutica e la base scientifica dell'artrocentesi non siano state convalidate [Emshoff R et al., 2000], Sono state proposte in letteratura alcune ipotesi per spiegare perché il lavaggio dello spazio articolare superiore è efficace nel trattamento di vari DTM [Carvajal D M et al., 2000; Kunjur J et al., 2003; Nitzan D W, 1995; Nitzan D W et al., 1997; Yura S. et al. 2005]. Tuttavia, purtroppo, ci sono poche prove a sostegno di queste affermazioni [Ethunandan M et al., 2006].

In questo studio, la diagnosi clinica di DTM è stata direttamente collegata alla diagnosi radiologica di versamento articolare (JE), Osteoartrosi (OA), edema midollare (BME) e dislocazione del disco (AD); viceversa, la presenza (o assenza) di dolore non è stata correlabile con le immagini radiologiche.

Secondo l'autore, questa incongruenza può essere spiegata col fatto che tutte le patologie dell'ATM si associano ad alterazioni strutturali dei tessuti articolari derivanti da modificazioni della matrice extracellulare ad opera dei mediatori dell'infiammazione. L'infiammazione della membrana sinoviale (sinovite) assume un ruolo di primaria importanza; infatti, determina la produzione di liquido sinoviale che, accumulandosi nelle cavità articolari, da origine a una raccolta (JE) che provoca un'alterazione della posizione mandibolare, con limitazione funzionale e dolore, causato dalla presenza, nella raccolta, di sostanze chimiche (pain-related mediators) che agiscono sui recettori del dolore.

Tuttavia, può essere ipotizzato che qualunque impedimento articolare, e non solo una raccolta, può comportare una

alterazione dei movimenti mandibolari e una variazione nei componenti del liquido sinoviale, alterando la lubrificazione dell'ATM. Infatti, nonostante l'evidenza clinica di dislocazione del disco negli internal derangement, concetti attuali suggeriscono che un cambiamento nella posizione del disco non è un fattore primario nel dolore e nella disfunzione dell'ATM. Invece, una variazione nella composizione del liquido sinoviale (fallimento di lubrificazione) e un variazione della pressione articolare (pressione intra-articolare negativa) possono portare a click e internal derangement [Dolwik M F, 1995; Alpaslan C et al., 2000; Nishimura M et al., 2004].

Da quanto detto, si comprende l'efficacia dell'artrocentesi associata ad iniezione di acido ialuronico. Il lavaggio dello spazio articolare è capace di eliminare cataboliti e mediatori dell'infiammazione e l'acido ialuronico esogeno stimola la produzione di quello endogeno da parte dei sinoviociti, migliora lo scivolamento delle superfici articolari e riduce il contenuto in pain related mediators e il dolore.

Tuttavia, è doveroso ricordare che tali considerazioni restano interpretazioni dell'autore poichè nonostante sia evidente che l'artrocentesi è utile per i pazienti con DTM, non ci sono ancora buoni studi clinici prospettici randomizzati che confermino l'efficacia di questa procedura e che diano una spiegazione del meccanismo d'azione e una precisa definizione dei criteri di successo dell'artrocentesi [Fridrich K L et al., 1996; Laskin D M et al., 2003].

La maggior parte delle pubblicazioni presenti in letteratura può essere criticata per la metodologia viziata: nessuna randomizzazione dei pazienti, mancanza di soggetti controllo e inadeguato follow-up (Tabella 8).

IV
Discussione

Tabella 8

Autore anno	Disegno dello studio	Gruppo di studio	Criteri di inclusione	Criteri di esclusione	Valutazione	Criteri di successo	Protocollo post-operativo
Nitzan et al. (1991)	prospettivo serie di casi	Stuck	MMO < 30 mm, alterazione dei movimenti, dolore, fallimento delle terapie conservative	Evidenza di aderenze fibrose	valutazione clinica	Aumento della MMO, riduzione del dolore	FANS, Miorilassanti, bite, fisioterapia
Nitzan (1994)	Prospettivo serie di casi	Stuck	MMO < 30 mm, alterazione dei movimenti, dolore, dislocazione con o senza riduzione, fallimento delle terapie conservative		valutazione clinica e radiologica	Aumento della MMO, riduzione del dolore	FANS, Miorilassanti, bite, fisioterapia
Murakami et al. (1995)	Studio prospettivo comparativo	Internal derangement	Internal derangement diagnosticato clinicamente e radiologicamente, fallimento delle terapie conservative		valutazione clinica e radiologica	Riduzione del dolore, MMO > 38 mm, escursione laterale e protrusione > 6 mm, dieta normale	Fisioterapia
Dimitroulis et al. (1995)	Prospettivo serie di casi	Stuck	MMO < 30 mm, alterazione dei movimenti, dolore, fallimento delle terapie conservative		valutazione clinica	Riduzione del dolore, aumento della MMO	Analgesici, fisioterapia, bite
Hosaka et al. (1996)	Studio con 3 anni di follow-up	Internal derangement	Internal derangement diagnosticato clinicamente e radiologicamente, fallimento delle terapie conservative		valutazione clinica e radiologica	Riduzione del dolore, MMO > 38 mm, escursione laterale e protrusione > 6 mm, dieta normale	fisioterapia
Fridrich et al. (1996)	Studio controllato randomizzato	Dislocazione	dislocazione con o senza riduzione, fallimento delle terapie conservative	precedenti terapie chirurgiche, handicap fisico o mentale	valutazione clinica e radiologica	Riduzione del dolore, aumento della MMO	FANS, bite, fisioterapia
Ness & Crawford (1996)	Retrospektivo serie di casi	Locking	Limitazione dei movimenti, dolore, fallimento di altre terapie		valutazione clinica	Range di movimento > 40 mm, riduzione del dolore, dieta normale	FANS, fisioterapia
Nitzan et al. (1997)	Prospettivo serie di casi	Stuck	MMO < 30 mm, alterazione dei movimenti, dolore, evidenza radiologica di stuck, fallimento delle terapie conservative		valutazione clinica e radiologica	Riduzione del dolore, aumento della MMO	Bite, fisioterapia
Emshoff et al. (2000)	Non randomizzato a singolo cieco	Internal derangement, Capsulite, Sinovite	Segni di internal derangement, insorgenza dei primi segni e sintomi < 12 mesi, nessuna diagnosi concomitante di disordini degenerativi dell'ATM, assenza di terapia con bite		valutazione clinica e radiologica	Aumento della MMO, riduzione del dolore	
Carvajal & Laskin (2000)	Retrospektivo serie di casi	Dislocazione	Fazienti trattati con artrocentesi dell'ATM in 10 anni	Storia di patologie degenerative, progressa terapia chirurgica	valutazione clinica e radiologica	Aumento della MMO, riduzione del dolore	FANS, fisioterapia
Alpaslan & Alpaslan (2001)	Studio randomizzato non in cieco	Internal derangement	Ridotta MMO, dolore, rumori articolari	Storia di patologie degenerative, progressa terapia chirurgica	valutazione clinica e radiologica	Aumento della MMO, riduzione del dolore, riduzione o assenza di rumori	
Nishimura et al. (2001)	prospettivo serie di casi	Internal derangement	Ridotta MMO, dolore		valutazione clinica e radiologica	MMO > 38 mm, assenza di dolore	FANS, bite, fisioterapia, antibiotici
Yura et al. (2003)	Prospettivo serie di casi	Locking	Dislocazione senza riduzione, aderenze		valutazione clinica e radiologica, esame artroscopico	Rilascio delle aderenze dello spazio articolare superiore	
Emshoff et al. (2003)	Non randomizzato a singolo cieco	Internal derangement, Capsulite, Sinovite	Internal derangement, capsulite, sinovite, diagnosi di dislocazione del disco alla RM, dolore	Mialgia, patologie degenerative, traumi	valutazione clinica e radiologica	Assenza di sintomi di internal derangement, capsulite o sinovite	
Emshoff & Rudisch (2004)	Non randomizzato a singolo cieco	Internal derangement, Capsulite, Sinovite	segni di internal derangement, dolore, diagnosi di dislocazione del disco alla RM.	Mialgia, patologie degenerative, traumi	valutazione clinica e radiologica	Assenza di sintomi compatibili con internal derangement o riduzione del dolore ≥ 85%	
Sarroman (2004)	Studio prospettivo comparativo	Stuck	diagnosi di stuck alla RM	progressa terapia chirurgica, presenza di patologie autoimmuni	valutazione clinica e radiologica	Riduzione del dolore, aumento della MMO e dei movimenti controllaterali	FANS, fisioterapia
Yura & Totaka (2005)	Prospettivo serie di casi	Locking	diagnosi di dislocazione del disco senza riduzione alla RM, presenza di locking		valutazione clinica e radiologica, esame artroscopico	Riduzione del dolore, aumento della MMO	Fisioterapia
Emshoff et al. (2006)	Non randomizzato in doppio cieco	Internal derangement, Capsulite, Sinovite	Internal derangement, capsulite, sinovite, dolore, non utilizzo del bite	mialgia, pregresso trauma	valutazione clinica e radiologica	Riduzione del dolore, aumento della MMO	
Kaneyama et al. (2006)	Prospettivo serie di casi	Stuck	pazienti con recidiva di internal derangement o locking dopo artrocentesi		valutazione clinica e radiologica, esame artroscopico	Riduzione del dolore, MMO ≥ 38 mm, dieta normale	FANS, bite, fisioterapia, antibiotici

Ulteriori studi sono quindi necessari per rispondere alle domande sollevate circa l'efficacia dell'artrocentesi nel trattamento dei pazienti con DTM e per definire in maniera inequivoca i criteri di successo della procedura.

Dott.ssa Mirella Stimolo
Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare
Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

V
Conclusioni
CONCLUSIONI

L'artrocentesi dell'ATM è un metodo minimamente invasivo di trattamento che si trova al confine tra terapia conservativa e terapia chirurgica e viene eseguita ambulatorialmente in anestesia locale.

Gli obiettivi principali dell' artrocentesi sono: allontanamento dei mediatori infiammatori, rilascio del disco, lisi delle aderenze, eliminazione del dolore e miglioramento della mobilità articolare. L'artrocentesi seguita da iniezioni intrarticolari di acido ialuronico, associata a igiene comportamentale e terapia gnatologica, si è dimostrata efficace nell'aumento della funzionalità mandibolare e nella gestione dei sintomi in pazienti con incoordinazione condilodiscale e disordini infiammatori e degenerativi [Stimolo M et al., 2013].

Si tratta di un metodo con un numero minimo di complicanze, è semplice da eseguire, non è impegnativa in termini di strumentario e può essere eseguita ripetutamente.

Queste caratteristiche rendono l'artrocentesi una valida opzione terapeutica per i pazienti con disturbi intracapsulari dell'ATM moderati e lievi.

VI
Bibliografia
BIBLIOGRAGIA

A. Gerber "Kiefergelenk und aanhocclusion", Dtsch Zahnarztl Z journal, 26:119, 1971.

B. D. Austin, S.M. Shupe, "The role of physical therapy in recovery after temporomandibular joint surgery", J Oral Maxillofac Surg, 51:495, 1993.

B. Farrar, " Characteristic of the condylar path in internal derangement of TMJ", Journal of Prosthetic Dentistry, 39:319, 1978.

B. Wenneber, S. Koop, H.G. Grondahl, "Long -term effect o finta-articular injections of a clucocorticosteroid into the TMJ: a clinical and radiographjc 8-year follow-up", J Craniomandib Disord, 5:11, 1991.

B.R. Wilk, J.P. McCain, "Reahabilitation of the temporomandibular joint after arthroscopic surgery", Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 73:531,1992.

C. Alpaslan, A. Bilgihan, G. H. Alpaslan, B. Güner, M. Ozgür Yis, and D. Erbaş, "Effect of arthrocentesis and sodium hyaluronate injection on nitrite, nitrate, and thiobarbituric acid-reactive substance levels in the synovial fluid," Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics, 89,:686, 2000.

C. Alpaslan, M. F. Dolwick, and M. W. Heft, "Five-year retrospective evaluation of temporomandibular joint

arthrocentesis," International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 32: 263, 2003.

D. E. Frost and B. D. Kendell, "The use of arthrocentesis for treatment of temporomandibular joint disorders," Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 57:583, 1999.

D. M. Laskin, "Etiology of the pain-dysfunction syndrome", The journal of the american dental associaton, 79:147, 1969.

D. M. Laskin, A.M. Best," Meta-analysis of surgical treatments for temporomandibular articular disorders: discussion", J Oral Maxillofac Surg, 61:10, 2003.

D. Poswillo, " Experimental investigation of the effects of intra-articular Hydrocortisone and high condylectomy o nthe mandibular condyle", Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 30:161, 1979.

D. W. Nitzan and A. Price, "The use of arthrocentesis for the treatment of osteoarthritic temporomandibular joints," Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 59: 1154, 2001.

D. W. Nitzan, "Arthrocentesis for management of severe closed lock of the temporomandibular joint", Oral Maxillofac Surg Clin North Am, 6:245, 1994.

D. W. Nitzan, "Arthrocentesis-incentives for using this minimally invasive approach for temporomandibular disorders," Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America,

18:311, 2006.

D. W. Nitzan, B. Samson, and H. Better, "Long-term outcome of arthrocentesis for sudden-onset, persistent, severe closed lock of the temporomandibular joint," *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 55:151, 1997.

D. W. Nitzan, M. F. Dolwick, and G. A. Martinez, "Temporomandibular joint arthrocentesis: a simplified treatment for severe, limited mouth opening," *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 49:1163, 1991.

D. W. Nitzan, M.F. Dolwick, G.A. Martinez, "Temporomandibular joint arthrocentesis: a simplified treatment for severe, limited mouth opening", *J Oral Maxillofac Surg*, 49:1163, 1991.

F. A. Hanny, "Intra-articular injection of hydrocortisone, into the temporomandibular joint", *J Oral Surg*, 12:314, 1954.

G. De Riu, M. Stimolo, S.M. Meloni, D. Soma, M. Pisano, S. Sembronio, A. Tullio, "Arthrocentesis and Temporomandibular Joint Disorders: Clinical and Radiological Results of a Prospective Study", *International Journal of Dentistry*, 2013.

G. Dimitroulis, M. F. Dolwick, and A. Martinez, "Temporomandibular joint arthrocentesis and lavage for the treatment of closed lock: a follow-up study," *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 33:23, 1995.

G. H. Alpaslan and C. Alpaslan, "Efficacy of temporomandibular joint arthrocentesis with and without injection of sodium hyaluronate in treatment of internal derangements," *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 59:613, 2001.

G.A. Zerb, J.E. Spech, "The treatment of mandibular dysfunction", St Louis, 1971.

H. A. Israel, C.-J. Langevin, M. D. Singer, and D. A. Behrman, "The relationship between temporomandibular joint synovitis and adhesions: pathogenic mechanisms and clinical implications for surgical management," *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 64:1066, 2006.

H. Gelb, "Clinical management of head, neck and TMJ pain and dysfunction", Saunders, Philadelphia, 1985.

H. Wilkes, "Struttural and functional alteration of the TMJ", *N.W.Dent.* 57:287, 1978.

H. Yatani, H. Minakuchi, Y. Mutsuka, T. Fujisawa, A. Yamashita, "The long -term effect of occlusal therapy on self-administered treatment outcomes of TMD", *J Orofaccial Pain*, 12:75, 1998.

J. A. De Boever, G.E. Carlson, I.J. Klineberg, "Need for occlusal therapy and prosthodontic treatment in the management of temporomandibular disorders", *J Oral Rehabil* 27:647, 2000.

J. A. Kleinkort, R. Foley, "Laser acupuncture. Its use in

Dott.ssa Mirella Stimolo
Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione
temporo-mandibolare
Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

physial therapy", Am J Acupunt 12:51, 1986.

J. C. Ware, " Tricyclic antidepressants in the treatment of insomnia", J Clin Psychiatry, 44:25, 1983.

J. J. Moses, D. Sartoris, R. Glass, T. Tanaka, and I. Poker, "The effect of arthroscopic surgical lysis and lavage of the superior joint space on TMJ disc position and mobility," Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 47: 67, 1989.

J. Kunjur, R. Anand, P.A. Brennan, V. Ilankovan, "An audit of 405 temporomandibular joint arthrocentesis with intra-articular morphine infusion", Br J Oral Maxillofac Surg, 41:29, 2003.

J. M. Kerrick, P.G. Fine, A.G. Lipman, G. Love, "Low-dose amitriptyline as an adjunct to opioids for postoperative orthopedic pain a placebo controlled trial", Pain, 52:325; 1993.

J. P. Okeson, "Il trattamento delle disfunzioni dell'occlusione e dei disordini temporomandibolari", Edizioni martina, 2003.

K. Kaneyama, N. Segami, M. Nishimura, J. Sato, K. Fujimura, and H. Yoshimura, "The ideal lavage volume for removing bradykinin, interleukin-6, and protein from the temporomandibular joint by arthrocentesis," Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 62:657, 2004.

VI
Bibliografia

K. Kaneyama, N. Segami, T. Shin-Ichi, K. Fujimura, J. Sato, T. Nagao, "Anchored disc phenomenon with a normally positioned disc in the temporomandibular joint: characteristics and behaviour", Br J Oral Maxillofac Surg, 45:279, 2006.

K. L. Fridrich, J. M. Wise, and D. L. Zeitler, "Prospective comparison of arthroscopy and arthrocentesis for temporomandibular joint disorders," Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 54: 816, 1996.

K. M. Hargreaves, E.S Troullos , R.A. Dionne, "Pharmacologic rationale for the treatment of acute pain", Dent clin Noth A, 31:675, 1987.

K. Murakami, H. Hosaka, Y. Moriya, N. Segami, T. Lizuka, "Short-term outcome study for the management of temporomandibular joint closed lock: a comparison of arthrocentesis to nonsurgical therapy and arthroscopic lysis and lavage", Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endo, 80:253, 1995.

L. Dahlstrom, "Conservative treatment methods in craniomandibular disorder", Swed Dent J, 16-217, 1992.

L. Grazioli, L. Olivetti, "Articolazione temporomandibolare", Poletto editore, 2002.

L. L. Schwartz, "A temporomandibular joint pain-dysfunction syndrome", Journal of chronic diseases, 3:284, 1956.

M. Ethunandan, A.W. Wilson, "Temporomandibular joint

Dott.ssa Mirella Stimolo

Valutazione clinica e radiologica degli effetti dell'artrocentesi nei disordini dell'articolazione temporo-mandibolare

Tesi di Dottorato in Scienze Biomediche, indirizzo: Odontostomatologia Preventiva
Università degli studi di Sassari

arthrocentesis - more questions than answers", J Oral Maxillofac Surg, 64:952, 2006.

M. F. Dolwick, "Intra-articular disc displacement—part I: its questionable role in temporomandibular joint pathology," Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 53:1069, 1995.

M. Molina, "Concetti fondamentali di gnatologia moderna", Ilic, 2002.

M. Nishimura, N. Segami, K. Kaneyama, J. Sato, and K. Fujimura, "Comparison of cytokine level in synovial fluid between successful and unsuccessful cases in arthrocentesis of the temporomandibular joint," Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 62:284, 2004.

P. Cascone, C. Di Paolo, "Patologia dell'articolazione temporomandibolare", Utet, 2004.

P. Toller, "Non surgical treatment of dysfunctions of the temporo-mandibular joint", Oral sci Rev, 7:70, 1976.

P. Tvrdy, P. Heinz, and R. Pink, "Arthrocentesis of the temporomandibular joint: a review," Biomedical Papers of the Faculty of Medicine of Palacký University, Olomouc Czech Republic, 2013.

R. Emshoff, "Clinical factors affecting the outcome of arthrocentesis and hydraulic distension of the temporomandibular joint," Oral Surgery, Oral Medicine, Oral

Pathology, Oral Radiology and Endodontology, 100: 409, 2005.

R. Emshoff, A. Rudisch, "Determining predictor variables for treatment outcomes of arthrocentesis and hydraulic distention of the temporomandibular joint", J Oral Maxillofac Surg, 62:816, 2004.

R. Emshoff, A. Rudisch, R. Bosch, R. Gassner, "Effect of arthrocentesis and hydraulic distension on the temporomandibular joint disk position", Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 89:271, 2000.

S. Sembronio, A. M. Albiero, C. Toro, M. Robiony, and M. Politi, "Is there a role for arthrocentesis in recapturing the displaced disc in patients with closed lock of the temporomandibular joint?" Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology, 105:274, 2008

S. Yura and Y. Totsuka, "Relationship between effectiveness of arthrocentesis under sufficient pressure and conditions of the temporomandibular joint," Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 63: 225, 2005.

S. Yura, Y. Totsuka, T. Yoshikawa, and N. Inoue, "Can arthrocentesis release intracapsular adhesions? Arthroscopic findings before and after irrigation under sufficient hydraulic pressure," Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 61:1253, 2003.

VI
Bibliografia

T. J. Kropmans, P.U. Dijkstra, B. Stegenga, L.G. De bont, "Therapeutic outcome assessment in permanent temporomandibular joint disc displacement", J Oral Rehabil, 26:357, 1999.

T. Oberg, G.E. Carlsson, C. M. Fajers, "The Temporomandibular Joint: A Morphologic Study on A Human Autopsy Material", Acta Odontologica Scandinavica, 29:349, 1971.

Machoň and D. Hirjak, Manuàl Miniinvazivní Léčby Čelistního Kloubu, Stoma Team, 2009.

W. A. Carvajal and D. M. Laskin, "Long-term evaluation of arthrocentesis for the treatment of internal derangements of the temporomandibular joint," Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 58:852, 2000.

W. E. Fordyce, "Behavior methods for chronic pain and illness", St Louis, 1976.

Y. Sharav, E. Singer, E. Schmidt, R.A. Dionne, R. Dubner, "The analgesic effect of amitriptyline on chronic facial pain", Pain, 31:199, 1987.

Credo che nel corso della vita più persone si debbano ringraziare per aver contribuito alla propria crescita e formazione, più ci si possa ritenere fortunati.

Il primo ringraziamento va alla mia famiglia per avermi sempre sostenuta in questo lungo percorso e nella vita.

Una profonda e sentita riconoscenza va al Professor Antonio Tullio per avermi accolta con fiducia nel suo reparto e a tutti i colleghi del reparto di Chirurgia Maxillo-Facciale (Dott. Olindo Mssarelli, Dott.ssa Roberta Gobbi, Dott.ssa Teresa Raho, Dott.ssa Elena Carta, Dott. Damiano Soma, Dott. Luigi Vaira) per la loro sapiente e affettuosa collaborazione.

Alcuni incontri sono però unici e privilegiati... gli incontri con alcune persone che ci onoriamo di considerare maestri... un ringraziamento particolare va quindi al Dott. Giacomo De Riu il cui apporto umano e materiale ha contribuito in modo decisivo alla conquista di questo traguardo.