

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
POSTGRADO DE CIRUGÍA BUCAL

**FRACTURAS DEL CÓNDILO MANDIBULAR EN
PACIENTES PEDIÁTRICOS**

Trabajo especial de grado presentado ante la
ilustre Universidad Central de Venezuela por el
Odontólogo Luis J. Barroeta R. para optar al
título de Especialista en Cirugía Bucal.

Caracas, 19 de Mayo 2005

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
POSTGRADO DE CIRUGÍA BUCAL

**FRACTURAS DEL CÓNDILO MANDIBULAR EN
PACIENTES PEDIÁTRICOS**

Autor: Od.Luis J. Barroeta R.

Tutor: Prof. Alejandro Cáribas.

Caracas, 19 de Mayo 2005

Aprobado en nombre de la
Universidad Central en Venezuela
por el siguiente jurado examinador:

Tutor:

Prof. Alejandro Cáribas

Firma_____

C.I.: 10.544.498

Jurado:

Prof. Onelia Crespo

Firma_____

C.I.: 3.139.276

Jurado:

Prof. Abel Cañizales

Firma_____

C.I.: 3.202.697

Observaciones:_____

Caracas, 19 de Mayo del 2005

DEDICATORIA

Con todo mi amor, a mi esposa Mónica...

AGRADECIMIENTOS

Prof. Alejandro Cáribas. A mi tutor, por su dedicación en la elaboración de esta tesis.

Prof. Onelia Crespo. Gracias por brindarme su apoyo y mano amiga.

Od. Mónica Castro. Por haberme incentivado y ayudado en el logro de esta meta, juntos y para siempre.

Profesores del postgrado de Cirugía Bucal. En especial a la Prof. Carolina Bonilla, por servir de guía en mi formación profesional.

Compañeros del postgrado: José Luis, Andreina, Evelin, Icoauru, Gregorio y Alexander, por ser el mejor grupo de estudiantes del postgrado de Cirugía Bucal.

Personal auxiliar del postgrado de Cirugía de la Facultad de Odontología de la U.C.V: Mercedes, Melissa, Tomasa, Yajaira y Fanny siempre incondicionales y dispuestas a ayudar.

LISTA DE CONTENIDOS

Dedicatoria

Agradecimientos

Lista de figuras

Lista de tablas

Resumen

Introducción

Justificación

I.Traumatismo maxilofacial.....	5
1. Consideraciones anatómicas	5
II.Anatomía de la articulación temporomandibular.....	8
1. Articulación propiamente dicha	9
Cóndilo mandibular	10
Porción temporal de la ATM	12
Menisco interarticular o disco articular	15
Cápsula articular.....	17

Ligamentos.....	18
Membrana sinovial	22
2. Vasos sanguíneos	23
3. Inervación.....	24
4. Relaciones anatómicas	25
5. Los músculos masticatorios.....	27
Músculo masetero	27
Músculo temporal.....	29
Músculo pterigoideo lateral (externo).....	31
Músculo pterigoideo medial (interno)	32
6. Músculos accesorios de la masticación	34
Grupo suprahiodeo.....	34
Grupo infrahiodeo	38
III.Fisiología de la articulación temporomandibular.....	41
IV.Crecimiento y desarrollo de la ATM.....	48
1.Crecimiento condilar.....	56

Teoría de control genético	57
Teoría del crecimiento regido por cartílago	57
Teoría de las matrices funcionales	59
V.Fracturas condilares.....	65
1. Etiología y epidemiología	66
2. Fisiopatología de las lesiones condilares en niños	71
Resistencia al impacto	71
Desviación de los fragmentos	74
VI.Clasificación de las fracturas condilares	75
Clasificación según Rowe y Williams	76
Clasificación según Mac Lennan	78
Clasificación según Spiessl y Schroll.....	79
Clasificación según Krenkel	80
Clasificación según Lindahl	81
Clasificación según Georgiade	84
Clasificación según Simonds y Morgan	86

Clasificación según Sandner	87
VII. Tipos de fracturas condilares	89
Contusiones articulares	89
Fracturas intracapsulares	90
Fracturas condilares extracapsulares del cuello condilar sin pérdida de contacto óseo	92
Fracturas extracapsulares del cuello del cóndilo totalmente dislocado	96
Fracturas Subcondilares	99
Fracturas conminutas del cuello y cóndilo	100
Fracturas articulares abiertas	100
Intrusión del cóndilo mandibular dentro de la fosa craneana media	100
VIII. Diagnóstico de las fracturas condilares	103
Historia Clínica	103
Examen clínico	105
Signos y síntomas	106

Exámenes radiográficos	121
IX. Secuelas de las fracturas del cóndilo en los pacientes en crecimiento.....	135
X.Tratamiento de las fracturas del cóndilo mandibular.....	138
1. Tratamiento cerrado	142
Tratamiento conservador.....	152
Fijación intermaxilar.....	154
Terapia con aparatos funcionales.....	181
2. Reducción abierta (tratamiento quirúrgico)	193
Selección de la técnica quirúrgica.....	207
Vias de abordaje quirúrgico.....	210
Reducción abierta con fijación interna rígida.....	220
Complicaciones de la reducción abierta.....	232
Endoscopia en las fracturas del cóndilo mandibular.....	235
XI.Otras alternativas de tratamiento en el área de la ATM	239
1. Artrocentesis de la ATM.....	239

2. Cirugía artroscópica de la ATM	244
XII.Tratamientos de soporte	247
1. Farmacología	247
2. Alimentación	253
3. Higiene bucal.....	254
XIII.Protocolos para el manejo de las fracturas condilares en pacientes pediátricos.....	256
XIV.Control y seguimiento	266
XV.Discusión.....	270
XVI.Conclusiones.....	277

Referencias bibliográficas.

LISTA DE FIGURAS

Figuras	Página
1.-Cráneo de un recién nacido y de un adulto	7
2.-Estructuras de la ATM articulación temporomandibular	10
3.-Vista lateral del cóndilo mandibular	12
4.-Vista inferior y externa de la base del cráneo	15
5.-Ligamento temporomandibular y cápsula articular	19
6.-Ligamento estilomandibular y esfenomandibular	21
7.-Ligamento malleolar-mandibular	22
8.-Ramas de la carótida externa	24
9.-Músculo masetero	29
10.-Músculo temporal	31
11.-Músculo pterigoideo lateral y medial	33
12.-Músculo digástrico con su vientre anterior y posterior	35
13.-Músculo milohioideo con su rafe tendinoso medio	36
14.-Músculo genihiioideo	37
	xii

Figuras	Página
15.-Músculo estilohioideo	38
16.-Músculos tirohioideo y omohioideo	39
17.-Músculo esternohioideo	39
18.-Músculo platisma	40
19.-Movimiento de apertura bucal	44
20.-Acción de los grupos musculares	45
21.-Unidades cartilaginosas que componen la mandibula	49
22.-Músculos masticadores y ATM en un feto de 20 semanas	50
23.-Componentes cartilaginosos de los arcos branquiales	53
24.-Fuerzas patológicas que actuan sobre la mandíbula para producir un trauma articular	72
25.-Fractura dislocada del cóndilo mandibular	76
26.-Clasificación de la fractura según Rowe y Williams	77
27.-Fracturas de cóndilo según Mac Lennan: Clase I-Clase II	78
28.-Fracturas de cóndilo según Mac Lennan: Clase III-Clase IV	79

Figuras	Página
29.-Clasificación de las fracturas de cóndilo usando medidas concretas	81
30.-Clasificación de la fractura condilar de acuerdo a su nivel, según Lindahl	82
31.-Clasificación de la fractura según Lindahl de acuerdo al nivel de dislocación	83
32.-Clasificación de la fractura según Lindahl de acuerdo a la posición de la cabeza del cóndilo con respecto a la cavidad glenoidea	83
33.-Clasificación de las fracturas de la cabeza del cóndilo según Lindahl	84
34.-Clasificación de las fracturas de cóndilo según Georgiade	85
35.-Fracturas intracapsulares del cóndilo	91
36.-Fracturas del cuello del cóndilo bilateral	93
37.-Tipos de desplazamiento de la fracturas de cóndilo	94
38.-Fracturas extracapsulares del cuello del cóndilo sin desplazamiento	95

Figuras	Página
39.-Fractura de cóndilo dislocado medialmente	97
40.-Fracturas del cuello del cóndilo con total dislocación	98
41.-Fractura subcondilar	99
42.-Fractura del cóndilo bilateral	109
43.-Desviación de la mandíbula hacia el lado fracturado	109
44.-Mecanismo progresivo responsable de la asimetría facial	110
45.-Palpación del cóndilo -conducto auditivo externo	113
46.-Examen de los movimientos mandibulares	116
47.-Signos clínicos en los diferentes tipos de fractura del cóndilo de la mandíbula	119
48.-Radiografía trascraneana de la ATM	123
49.-Radiografía lateral de la ATM	124
50.-Radiografía anteroposterior de cráneo towne básica	125
51.-Radiografía panorámica fractura bilateral de cóndilo	126
52.-Radiografía posteroanterior de cráneo towne-reverse	127

Figuras	Página
53.-Tomografía computarizada de una fractura de cóndilo	129
54.-Tomografía computarizada con reconstrucción 3D	129
55.-Imagen por resonancia magnética de la ATM	130
56.-Material de contraste dentro del espacio articular inferior	131
57.-Artrografía de la ATM	132
58.-Arcos barras para la fijación intermaxilar	156
59.-Arcos barra y elásticos pesados interarcos	157
60.-Fijaciones suplementarias	159
61.-Fijación intermaxilar mediante elásticos	163
62.-Bajalenguas para aumentar la apertura bucal	166
63.-Imagen del Therabite	171
64.-Férulas formadas al vacío con los pines sobre los modelos de estudio	174
65.-Fijación intermaxilar con láminas termoformadas	177
66.-Otten's minihooks y minitornillos de osteosíntesis	178

Figuras	Página
67.-Otten's minihooks colocados en boca	179
68.-Mordida constructiva maloclusion Clase II división I	184
69.-Activador de Andressen	185
70.-Bionator de Balters	185
71.-Aparato de Bimler	186
72.-Aparato de Fränkel	187
73.-Trazado que ilustra las relaciones oclusales después del accidente, la mordida constructiva y el activador correctivo en boca	190
74.-Incisión preauricular	211
75.-Ramas del nervio facial	213
76.-Incisión preauricular	214
77.-Abordaje de Risdon	216
79.-Incisión facelift	219
80.-Técnica de fijación con alambrado intraoseo	223

Figuras	Página
81.-Mandíbula con fijación interna rígida	224
82.-Fijación de la fractura mediante una placa metálica	226
83.-Miniplaca de fijación	226
84.-Placas de fijación reabsorbibles	227
85.-Artroscopio colocado en el espacio articular superior	245
86.-Alimentación en pacientes con fracturas mandibulares	254
87.-Higiene bucal en pacientes fracturados	255
88.-Esquema de posible decisión de dos tratamientos de fracturas condilares	258
89.-Diagrama propuesto para los pacientes menores de 12 años de edad	261
90.-Diagrama para pacientes de 12-20 años de edad	263
91.-Protocolo fracturas del cóndilo mandibular	265

LISTA DE TABLAS

Tablas	Página
Tabla I. Variaciones de la estructura del cóndilo con la edad	56
Tabla II. Causas de las fracturas condilares en los pacientes en crecimiento	68
Tabla III. Signos clínicos de los traumatismos en la articulación temporomandibular	120
Tabla IV. Tratamiento de las lesiones condilares	140
Tabla V. Estudios sobre fracturas de cóndilo en pacientes pediátricos	148
Tabla VI. Protocolo que indica el tratamiento recomendado tomando en cuenta los signos y síntomas de la fractura	260
Tabla VII. Períodos de tiempo para el control y examen clínico para los pacientes que han sufrido fracturas condilares	267

RESUMEN

El cóndilo mandibular es una de las estructuras más débiles del esqueleto facial, y en los niños las fracturas condilares representan el traumatismo más frecuente después de las fracturas nasales. La mayoría de las veces cuando un paciente acude a la consulta odontológica con un traumatismo facial e incluso dentoalveolar, el examen clínico de la articulación temporomandibular no es realizada por presentar otras lesiones traumáticas más evidentes o porque el paciente no refiere sintomatología en esa zona. Las fracturas condilares en pacientes pediátricos cuando pasan desapercibidas pueden producir trastornos indeseables durante el crecimiento y desarrollo facial, por eso es importante el diagnóstico y tratamiento temprano de éstas. La anatomía y fisiología en los niños difiere de la del adulto y estas diferencias a nivel de la articulación temporomandibular determinan según la edad el tipo de fractura. La finalidad de este trabajo es describir las características y los tratamientos existentes para el manejo apropiado de las fracturas condilares en niños, de manera que el odontólogo general y los especialistas conozcan la importancia del equipo multidisciplinario indispensable en la atención de estos traumatismos, así como la orientación de los padres y

familiares, para garantizar la salud integral del niño durante su desarrollo.

INTRODUCCIÓN

Los traumatismos bucales y faciales son muy frecuentes en la infancia ocupando las fracturas mandibulares el segundo lugar en frecuencia de las lesiones de los huesos faciales en los pacientes pediátricos.

Dentro de todas las fracturas mandibulares se encuentran las fracturas del cóndilo mandibular y representan más del 50% en niños, siendo el cóndilo el sitio más frágil y vulnerable de la mandíbula.

Las fracturas condilares muchas veces no son diagnosticadas en niños con traumatismo de cabeza y cuello, debido a que suelen producirse de una manera indirecta y refieren pocos signos clínicos que permitan alertar de la gravedad de la lesión.

La importancia de este tipo de lesiones radica en que, al ser el cóndilo un centro de crecimiento mandibular, las lesiones a este nivel pueden ocasionar severas alteraciones funcionales y de crecimiento facial a largo plazo si no son diagnosticadas y manejadas a tiempo por un equipo multidisciplinario. Además las fracturas condilares son las lesiones mas controversiales del traumatismo maxilofacial con respecto a la clasificación, diagnóstico y manejo terapéutico,

los cuales han generados numerosas discusiones.

En este trabajo de investigación se hará énfasis en las consideraciones anatómicas, fisiología, crecimiento y desarrollo del cóndilo en niños, así como la clasificación, diagnóstico, y diversos tipos de tratamiento para este tipo de fracturas.

La información aquí contenida puede ser valiosa para todos los profesionales que tratan con pacientes pediátricos, en especial cirujanos bucales y maxilofaciales, odontopediatras y ortodoncistas.

JUSTIFICACIÓN

Las fracturas del cóndilo mandibular en niños es un tema poco abordado en la literatura existente, y la combinación de este tipo de fracturas con un paciente en crecimiento las hacen más difíciles de diagnosticar y tratar.

Por lo tanto, es importante conocer las características de la fracturas condilares en los pacientes pediátricos con el fin de orientar y concientizar al cirujano bucal y maxilofacial, odontopediatra y odontólogos generales, en que el diagnóstico, tratamiento de acuerdo a la edad y manejo multidisciplinario temprano de esta lesiones, es fundamental para evitar las complicaciones que generalmente acarrear durante el crecimiento y desarrollo facial de estos niños y adolescentes.

Inicialmente se planteó la posibilidad de realizar un estudio retrospectivo el cual consistiría en la revisión de historias clínicas de pacientes pediátricos quienes acudieron a los postgrados de odontopediatría y cirugía bucal de nuestra facultad en un período de 10 años(1994 – 2004), con el fin de conocer el manejo de este tipo de fracturas por parte de estos servicios.

De la revisión de las historias clínicas de los pacientes que acudieron a dichos postgrados se determinaron un total

de ocho niños con fractura de cóndilo, las cuales aparte de no ser una muestra representativa para realizar un protocolo basado en la experiencia del postgrado de Cirugía Bucal, no cumplieron los criterios de inclusión exigidos para dicha investigación: estudios radiográficos preoperatorios y postoperatorios pertinentes a estas fracturas, tiempo de duración del tratamiento, seguimiento y registro fotográficos si era posible. Ésto, puede sugerir que la baja morbilidad encontrada con respecto a este tipo de casos se deba a que ambos postgrados no son centros de referencia para fracturas de cóndilo en niños, o no se llevan los registros de las historia de estos pacientes por parte de los diferentes servicios.

Por estas razones se decidió realizar una revisión de la literatura que sirva como base para el manejo de las fracturas del cóndilo de la mandíbula en los pacientes pediátricos y que pueda ser utilizado como material de apoyo y referencia para posteriores estudios, favoreciendo cualquier investigación que se quiera llevar a cabo al respecto.

I. TRAUMATISMO MAXILOFACIAL

Los traumatismos maxilofaciales son lesiones producidas en los tejidos blandos y duros del macizo facial como resultado de un trauma directo y pueden presentarse de manera única o combinada. Para su estudio y manejo se clasifican en: dentoalveolares, mandibulares, condilares, maxilares, malaes, orbitales, nasoetmoidales y nasales.¹

Las lesiones traumáticas maxilofaciales que con mayor frecuencia se presentan en el niño son las fracturas nasales, seguidas de las mandibulares y por último las del tercio medio facial, las cuales incluyen las del conjunto cigomático-malar y las orbitarias.²

Los traumatismos dentales y dentoalveolares son muy habituales en los niños, pero casi nunca aparecen en las estadísticas hospitalarias del trauma facial ya que la mayoría de éstos son tratados en una consulta particular por el Odontopediatra y el Cirujano Buco Maxilofacial bajo anestesia local.³

1. CONSIDERACIONES ANATÓMICAS

Los niños no son adultos pequeños. Ellos se diferencian estructuralmente de los adultos, particularmente en su cráneo y su cara, estos son más finos y la fusión incompleta de las

sinostosis craneofaciales hace que sean más deformables y elásticos ante los impactos externos. El complejo facial infantil tiene menor altura y proyección anteroposterior por falta del desarrollo de los senos paranasales lo que hace que el segmento más sobresaliente de la cara sea el reborde supraorbitario, este último será el que reciba el golpe y por su mayor resistencia lo transmitirá al techo orbitario que será el primero en romperse. En los niños el cráneo es relativamente grande y los maxilares muy pequeños.^{3,4}(Fig.1)

El esqueleto facial de un niño está cubierto con tejido blando grueso y la estructura ósea es sumamente delgada. Las láminas corticales de los huesos faciales son delgadas, hay una gran porción de hueso esponjoso inmaduro y la línea de demarcación entre el hueso medular y el cortical es menos evidente. Por lo tanto, salvo que el traumatismo sufrido sea grave, se producen fracturas en tallo verde más que separaciones completas en un niño pequeño.³

Por otra parte los senos frontales, maxilares, etmoidales y esfenoidales se encuentran poco desarrollados en los primeros años de vida, lo que trae como consecuencia que ante traumatismos faciales sea difícil observar fracturas tipo Le Fort III o disyunciones craneofaciales.³

El cartílago del cóndilo mandibular es responsable del

crecimiento secundario de la mandíbula, por lo tanto los trastornos de crecimiento posterior a daños de este cartílago es considerado como un factor de riesgo para desarrollar asimetrías.⁵

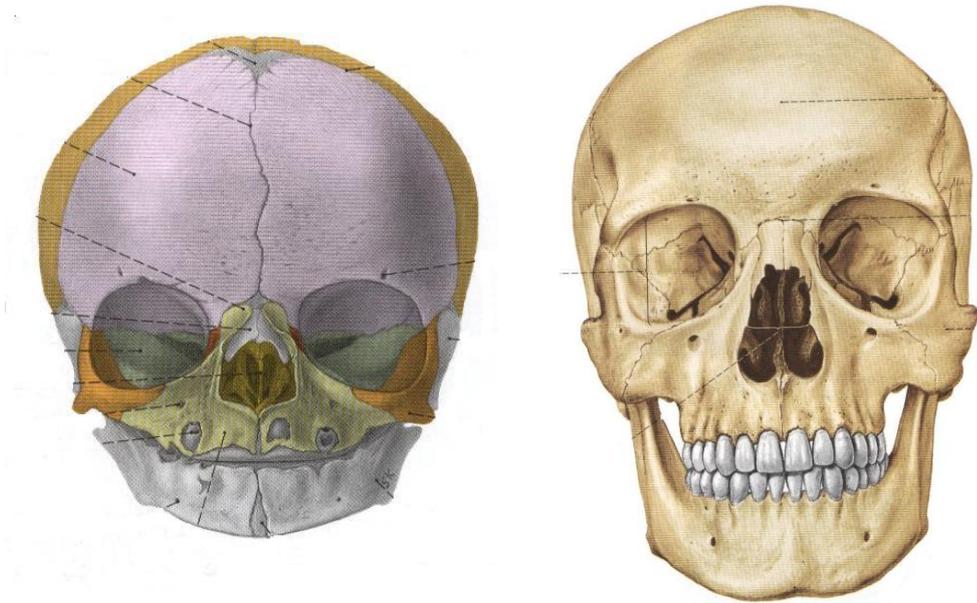


Fig.1. Visión anterior del cráneo de un recién nacido y de un adulto, en donde se pueden observar el cráneo relativamente grande y los maxilares diminutos en comparación con el adulto. Imagen tomada de Putz y Pabst, 2001.⁶

II. ANATOMÍA DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

Como un prerequisite para el manejo de las lesiones de la articulación temporomandibular se debe tener un claro entendimiento de la anatomía que la involucra.

La articulación temporomandibular (A.T.M) es una articulación tipo diartrosis bicondílea constituida por el cóndilo mandibular y la cavidad glenoidea del hueso temporal. Se considera diartrosis aquella articulación libremente móvil en la que los componentes óseos se hallan conectados por una cápsula fibrosa y lubricada por el líquido sinovial.⁷

Como característica especial de la A.T.M se debe considerar que es una diartrosis bilateral, ya que ambos lados, derecho e izquierdo, deben funcionar conjuntamente.⁷ Estas circunstancias explican la complejidad de sus movimientos.⁸

La A.T.M es una de las articulaciones más importantes del organismo debido a que participa en los mecanismos de fonación, masticación, deglución y bostezo. La A.T.M se encuentra íntimamente relacionada con la oclusión dentaria y el sistema neuromuscular, cualquier trastorno funcional o patológico que se asiente en algunos de sus componentes afectará el normal funcionamiento de todo el sistema.⁸

A continuación se describen detalladamente las características estructurales de los distintos componentes que integran la A.T.M humana:

1. ARTICULACIÓN PROPIAMENTE DICHA

La articulación temporomandibular está situada por delante del conducto auditivo externo en la parte alta y posterior de la región masetérica. Está formada por dos superficies articulares llamadas la porción temporal que es craneal y el cóndilo mandibular. Ambas superficies articulares están recubiertas por una fina capa de cartílago fibroso; entre ambas se encuentran el menisco interarticular cartilaginoso que divide la cavidad interarticular en dos: una superior o meniscotemporal y la otra inferior o meniscocondilar, las cuales se encuentran delimitadas lateralmente por membranas sinoviales y ligamentos que las envuelven.⁹(Fig.2)

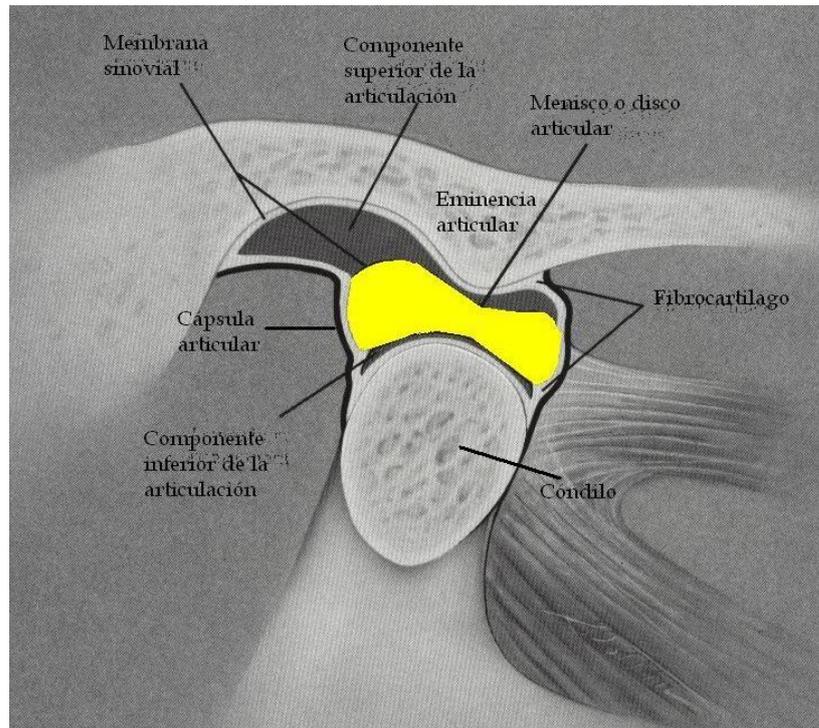


Fig.2. Representación esquemática de las estructuras de la articulación temporomandibular. Tomado de Morgan y cols., 1982.¹⁰ Adaptado por Barroeta L.

Cóndilo mandibular

Es una apófisis ósea que se extiende de forma posterosuperior en la rama ascendente mandibular. Consta de un estrechamiento óseo llamado cuello condilar que termina en una excrescencia ósea llamada cabeza cóndilea o cóndilo.⁷

La cabeza del cóndilo tiene una forma ovoidea de aproximadamente 1 cm. en sentido anteroposterior y 2 cm. en sentido mediolateral. Su extremo externo se encuentra algo más adelantado que el interno de forma que los ejes que

pasan por los dos cóndilos definen un ángulo de 145° a 160° .⁷ Su superficie es convexa en dirección frontal y en dirección sagital, siendo esta última mas pronunciada.⁹ Ambos cóndilos (derecho e izquierdo) son marcadamente simétricos, condición necesaria para su funcionamiento coordinado.⁷

El cóndilo mandibular tiene entonces dos caras, una posterior que mira hacia atrás y algo hacia fuera, y una anterior que mira hacia delante y ligeramente hacia adentro. En su cara anterior observamos una fina arista que separa la porción articular convexa de una fosita rugosa donde se inserta el músculo pterigoideo lateral, es la fosa pterigoidea. Por detrás no hay una delimitación exacta, sólo se observa un ligero borde áspero que corre horizontal desde el polo interno hacia el externo del cóndilo colocado de 5 a 7mm por debajo de la parte mas alta de él; en este borde se inserta la cápsula articular.⁹(Fig. 3)

Desde la cresta posterior y por delante hasta la parte superior de la fosita de inserción del músculo pterigoideo lateral, se encuentra la superficie articular la cual está recubierta, como se dijo, por un fino fibrocartílago que en su profundidad se hace hialino y sus fibras están dispuestas para la función del movimiento condilar. Esta porción articular es exclusivamente intercapsular y está bañada por el liquido

sinovial que la nutre.⁹

El cóndilo constituye la parte móvil de la articulación y es la más comúnmente afectada tanto por traumatismos como por enfermedades degenerativas o congénitas.⁷

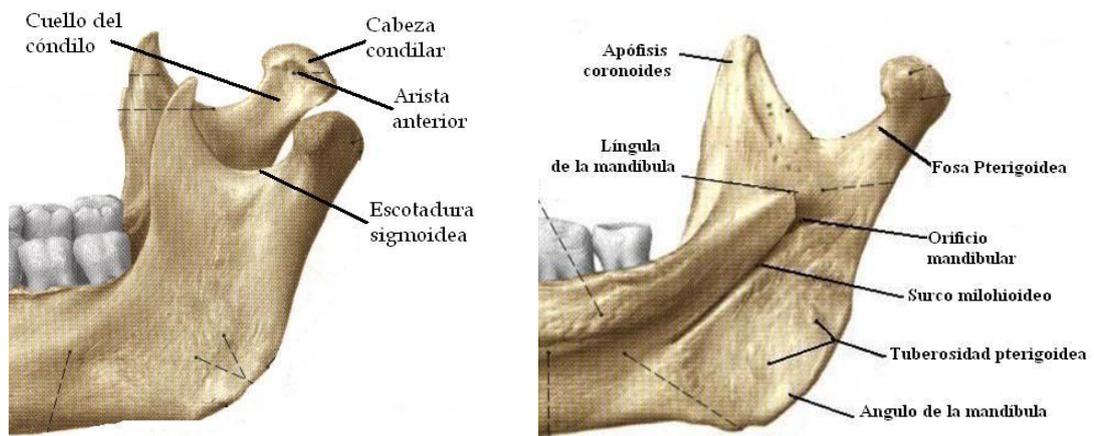


Fig.3. Vista lateral del cóndilo mandibular. Se distinguen dos porciones: el cuello y la cabeza condilar. En la porción superior de la cabeza condilar se encuentra la superficie articular, lisa y cóncava. Imágen tomada de Putz y Pabst.2001⁶. Adaptado por L. Barroeta.

Porción temporal de la ATM

Está formada por dos porciones, una posterior cóncava que se denomina cavidad glenoidea, y una anterior convexa que corresponde a la apófisis transversa del cigoma llamada también cóndilo del temporal.⁹

La fosa articular o cavidad glenoidea, se encuentra delimitada por delante por la apófisis transversal del cigoma. Por detrás, por la cisura de Glasser, por la cresta petrosa y el hueso timpánico que forma la parte anterior del conducto auditivo externo. Por dentro, está delimitado por la espina del esfenoides y la porción inferior del borde externo del ala mayor del esfenoides que se une a la concha del temporal. Por fuera, o sea lateralmente, se encuentra claramente delimitada por una cresta poco elevada que corresponde al borde inferior de la raíz longitudinal del cigoma y por el tubérculo cigomático. Según Lindblom (1960) citado por Sandner⁹, la fosa articular es mas grande en el sexo masculino, siendo también la izquierda la de mayores proporciones.⁹

Sólo la parte anterior de la fosa articular es propiamente de carácter articular, siendo su delimitación posterior la cisura de Glasser. Esta cisura tiene gran importancia en ciertos problemas articulares y está formada por la sutura de la concha del temporal y el hueso timpánico. Por esta cisura llamada también fisura timpánico-escamosa, pasa el nervio cuerda del tímpano rama del nervio facial y que va a regular con sus fibras parasimpáticas la función de las glándulas submandibulares y sublinguales, también es responsable de la conducción de los estímulos gustativos de la lengua. A este

nervio lo acompaña una arteriola, la timpánica anterior que va a la caja timpánica, esta arteria es responsable de ciertos fenómenos vasomotores de oído medio.⁹

Según Arnaudow (1967) citado por Sadner⁹, existe una franca comunicación entre el oído medio y las celdillas mastoideas con la articulación a través de esta cisura de Glasser. La porción articular citada, o sea la situada por delante de la cisura de Glasser, está recubierta, al igual que el cóndilo mandibular, por una fina capa de fibrocartílago, y por detrás de ella, o sea en la porción postfisural, se encuentra un pedículo adiposo y en ocasiones una prolongación superior de la glándula parótida. En este cojín adiposo se hallan la arteria temporal superficial, la arteria auricular profunda, el nervio auriculotemporal y filetes nerviosos llamados nervios para el meato acústico externo.⁹

El cóndilo del temporal corresponde a la apófisis transversa del cigoma, es fuertemente convexa en sentido anteroposterior y se continúa hacia fuera con la raíz lateral del cigoma. La vertiente posterior, que es la verdaderamente articular junto con la zona central más baja, están recubiertas por fibrocartílago. En estas superficies se desliza el cóndilo durante la apertura, cierre y protrusión mandibular. La vertiente anterior que se continúa con el plano subtemporal no

es articular y es allí donde se encaja el cóndilo en las
lujaciones articulares.⁹(Fig. 4)

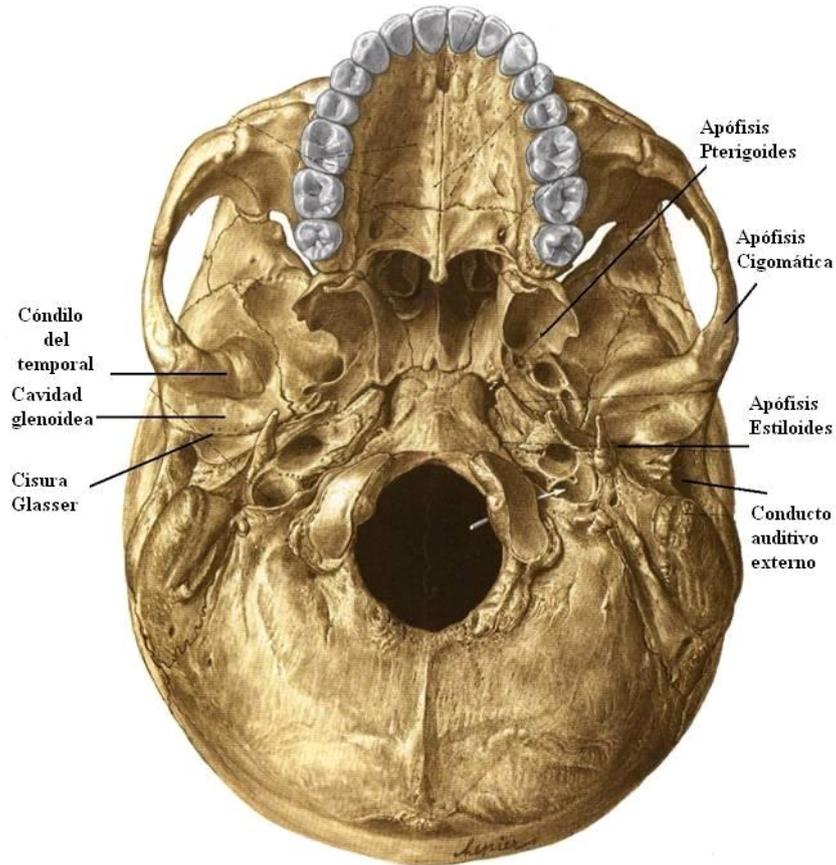


Fig.4. Vista inferior y externa de la base del cráneo; donde se observa la porción temporal de la articulación temporomandibular. Imágen tomada de Putz y Pabst, 2001.⁶ Adaptado por L. Barroeta.

Menisco interarticular o disco articular

Representa el medio de adaptación que tiene por función establecer la armonía entre las dos superficies articulares.⁸

Es una placa oval de superficies concavoconvexa en su cara superior y cóncava en su cara inferior, constituidas por fibrocartílago donde las fibras conjuntivas predominan sobre los elementos celulares cartilagosos.⁸ El menisco está formado por una porción anterior muy densa (1,5 a 2 mm. de espesor) engrosado en los bordes periféricos (2,5 a 3 mm. de grosor), una porción posterior más laxa, donde hay vasos sanguíneos y fibras nerviosas mielínicas que son las responsables de muchos dolores articulares en caso de inflamación o compresión,⁹ y una porción central donde el disco es más delgado (1 mm.); a este nivel no existen vasos sanguíneos ni nervios.⁸

El menisco o disco articular en posición de boca cerrada está colocado entre el cóndilo mandibular y la porción temporal de la articulación, de tal manera que su parte anterior está por debajo de la vertiente posterior del cóndilo del temporal y su cara inferior se adapta perfectamente a la forma del cóndilo mandibular.⁹ Este disco que logra la adaptación de dos superficies convexas divide la articulación en dos espacios, el superior o menisco-temporal y el inferior o menisco-condilar.¹⁰

El compartimiento superior es algo mayor y más anterior que el inferior y contiene aproximadamente 1,2 ml. de líquido

sinovial. El compartimiento inferior es algo menor y posterior, conteniendo unos 0,9 ml. de líquido sinovial.⁷

El líquido sinovial ejerce una función lubricante y nutritiva hacia el fibrocartílago, que por ser avascular carece de fuente nutricia propia.⁷

El borde anterior llega hasta la parte más baja del tubérculo articular del temporal y el borde posterior llega hasta la cisura de Glasser ligeramente por detrás del cóndilo mandibular. Durante la apertura bucal el menisco se desliza hacia delante y abajo, a lo largo de la vertiente posterior de la raíz transversa del cigoma, quedando entonces por debajo de ella. Este movimiento de traslación lo hace el menisco por acción del vientre superior del músculo pterigoideo lateral quien se inserta en el borde anterior del menisco a través de la cápsula.⁹

Cápsula articular

La cápsula articular es un manguito de tejido fibroso muy laxo que forma un cilindro que rodea por todas partes la articulación temporomandibular. Se inserta alrededor del cuello del cóndilo, siendo su inserción posterior algo más baja que la inserción anterior.⁷ Por arriba se inserta por detrás con el borde anterior de la cisura de Glasser; hacia adentro, se

inserta a nivel de la base de la espina del esfenoides y en la parte inferior del borde externo del ala mayor del esfenoides. La inserción sigue una dirección curva hacia fuera y se fija en la vertiente anterior del tubérculo del cigoma en una línea bien demarcada, luego continúa su inserción en el límite lateral de este tubérculo para continuar hacia atrás sin perder continuidad siguiendo el contorno lateral de la cavidad glenoidea. A nivel del menisco la cápsula articular se inserta en todo su perímetro, confundiéndose en su cara anterior con las inserciones meniscales del músculo pterigoideo lateral que también se fija en el cóndilo mandibular, por lo que la cápsula recibe inserciones musculares en esta parte. Como se dijo, este manguito es de un tejido fibroso muy laxo y fino, siendo en su porción posterior bastante más resistente y elástico, soportando en casos de lujaciones anteriores notables estiramientos sin romperse.⁹

La cápsula tiene como función evitar los movimientos exagerados del cóndilo y permitir el desplazamiento del mismo.⁸

Ligamentos

Se pueden diferenciar cuatro tipos:

1. Ligamento lateral (externo) o temporomandibular: cubre

la parte anterior y lateral de la articulación, engrosando a este nivel la cápsula, de la que es inseparable.⁷ A nivel superoanterior se inserta en la cara lateral del arco cigomático y a la cara lateral de la eminencia articular hasta el borde posterior del cuello del cóndilo de la mandíbula en una posición inferior. Este ligamento fortalece la articulación y lo previene de los movimientos extensos hacia adelante y hacia atrás.¹⁰ (Fig.5)

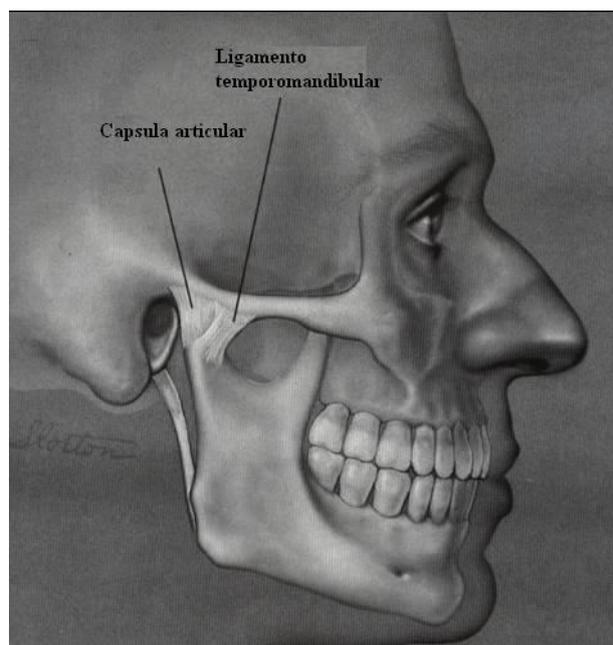


Fig.5. Vista lateral de la cara donde se observa el ligamento temporomandibular y cápsula. Tomado de Morgan y cols., 1982.¹⁰ Adaptado por L. Barroeta.

2. Ligamento medial (interno) o esfenomandibular: Es una ancha banda fibrosa de 4 mm. que se inserta en la

espina del esfenoides y se dirige hacia delante, abajo y algo hacia afuera, se ensancha considerablemente alcanzando la cara interna de la mandíbula, donde se inserta en el vértice de la espina de Spix (Língula) y el contorno anterior e inferior de la entrada del conducto dentario inferior.⁹ (Fig.6)

3. Ligamento estilomandibular: Este ligamento es una cinta fibrosa que se confunde con el tejido conjuntivo circunvecino, que se inserta por arriba en el vértice de la apófisis estiloides y va siguiendo una dirección hacia delante y abajo hasta el borde posterior de la mandíbula, casi hasta el ángulo del mismo, continuándose con la fascia interna del músculo pterigoideo medial y en ocasiones con los fascículos tendinosos de los músculos masetero y pterigodeo medial.⁹ Tanto el ligamento estilomandibular como el esfenomandibular contribuyen como punto de rotación mandibular.¹⁰ (Fig.6)

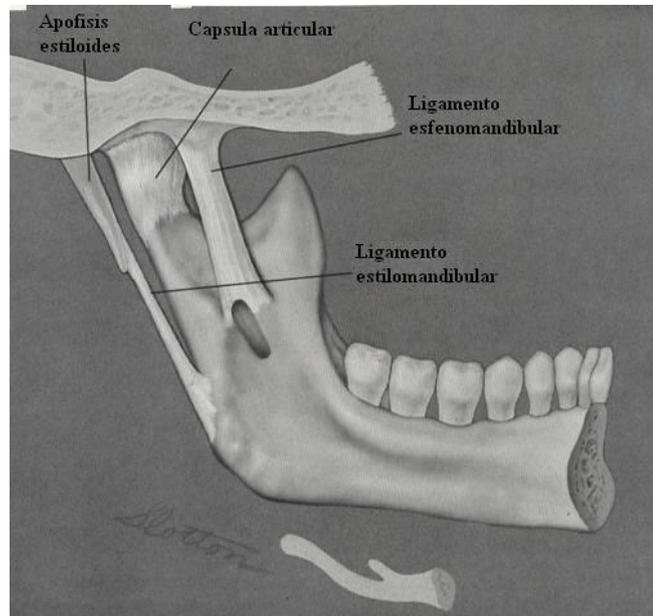


Fig.6. Vista de la cara medial de la mandíbula en donde se observa el ligamento estilomandibular y esfenomandibular. Tomado de Morgan y cols., 1982.¹⁰ Adaptado por L. Barroeta.

4. Ligamento malleolar- mandibular. Este ligamento no es descrito en la mayoría de los libros de anatomía pero ha sido demostrado por Pynto y cols. en 1962 citado por Morgan¹⁰, está formado por un tejido fibroelástico el cual conecta el cuello del cóndilo y el proceso malleolar con la parte posterosuperior e interna de la cápsula articular. Esta pequeña relación anatómica nos permite explicar la presencia de síntomas en el oído medio

cuando hay disfunción articular.¹⁰ (Fig.7)

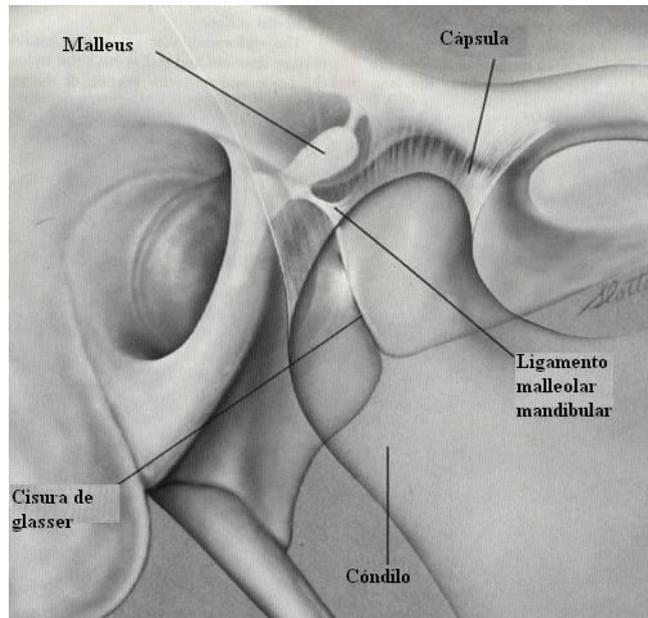


Fig.7. Vista lateral de la ATM en donde se observa el ligamento malleolar-mandibular .Tomado de Morgan y cols., 1982¹⁰. Adaptado por L. Barroeta.

Membrana sinovial

Las membranas sinoviales representan los medios de deslizamiento de la ATM.⁸

Existen dos membranas sinoviales, la suprameniscal y la inframeniscal; éstas tapizan uniformemente la pared interna de las cápsulas articulares.^{7,9,10}

Esta membrana es muy fina y elástica, tiene la propiedad de segregar líquido sinovial que es producido por difusión a partir de la rica red vascular de la membrana sinovial.⁸

El líquido es un filtrado de plasma sanguíneo rico en ácido hialurónico, que le otorga la viscosidad característica y la propiedad de lubricar y nutrir al fibrocartílago de las superficies articulares, además de tener propiedades fagocíticas, degradando y eliminando las sustancias de desecho.⁸

2. VASOS SANGUÍNEOS

La articulación temporomandibular recibe una gran cantidad de vasos arteriales menores, provenientes de las siguientes arterias: la arteria temporal superficial por medio de sus ramas articulares, o bien directamente a través de su rama colateral la arteria transversal de la cara. Luego se encuentra una serie de ramas colaterales provenientes de la arteria auricular posterior, de la arteria faríngea inferior y en algunos casos de la arteria palatina ascendente, rama colateral de la arteria facial.⁹ (Fig.8)

Las venas articulares suelen terminar en las venas temporal superficial después de tomar contacto íntimo con el plexo venoso periarticular y el pterigoideo.⁹

Los vasos linfáticos van a desembocar en los ganglios parotídeos, preauriculares, submandibulares y por consecuencia en los ganglios de la cadena yugular.⁹

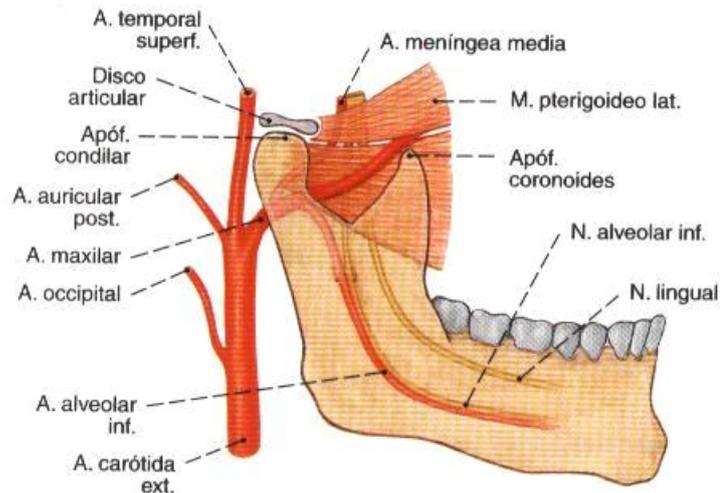


Fig.8. Vista lateral de la mandíbula en donde se nota la relación de las ramas de la carótida externa con respecto a la ATM.

Imagen tomada de Putz y Pabst. 2001⁶

3. INERVACIÓN

Los nervios que están en relación con la articulación temporomandibular incluyen el nervio mandibular del quinto par craneal, fibras del nervio facial y fibras autónomas del ganglio ótico. El nervio auriculotemporal se origina del nervio mandibular una vez que sale del cráneo a través del agujero oval. Este nervio da origen a muchas ramas que rodean la cápsula articular cuya porción terminal se ubica en la piel de la zona de la sien. El nervio masetérico envía fibras a la región del disco articular así como pequeñas fibras nerviosas del nervio temporal profundo posterior que actúan en la

articulación. El ganglio ótico está en relación con fibras autónomas que están ubicadas en el interior de la articulación. El nervio trigémino transmite la mayoría de la información sensorial con respecto a los reflejos mandibulares-bucales.^{9,10}

4. RELACIONES ANATÓMICAS

Las relaciones anatómicas de la articulación temporomandibular tienen una gran importancia desde el punto de vista quirúrgico.

Por fuera, una capa mas o menos gruesa de tejido adiposo la separa de una lámina de tejido celular laxo que en ocasiones puede formar casi una fascia y que está colocada inmediatamente debajo de la piel. En este tejido adiposo corre de atrás hacia adelante la arteria transversal de la cara, rama de la temporal superficial, y ramas del nervio facial que van a inervar la frente y los párpados.⁹

Por detrás, el conducto auditivo externo está separado del cóndilo por un espacio más o menos ancho, lleno de un cojín de tejido adiposo. En este espacio y en el espesor del tejido adiposo se encuentra la arteria temporal superficial, la arteria auricular profunda y en ocasiones ramas de la primera porción de la arteria maxilar interna, igualmente los nervios

auriculotemporales. Por otra parte, en este espacio retroauricular hay una rica red de venas finas formando parte del plexo periarticular, que está en íntima relación con el plexo venoso pterigoideo.⁹

Por dentro, las relaciones más importantes de esta articulación son con el nervio cuerda del tímpano rama del nervio facial, y un poco hacia delante y hacia abajo encontramos los nervios dentario inferior, bucal y lingual, y además los nervios masetéricos y temporal profundo posterior. En lo que se refiere a vasos, tenemos la arteria maxilar interna y sus ramas ascendentes, o sea, la arteria timpánica anterior, meníngea menor y meníngea media. Por último en esta región se encuentra igualmente el plexo venoso periarticular confundiendo con el plexo venoso pterigoideo.⁹

Por delante, la articulación temporomandibular sólo mantiene relación con el músculo pterigoideo lateral que se inserta en el cóndilo, en el menisco interarticular y en la cápsula articular.⁹

Por arriba, mantiene estrecha relación con la lámina ósea craneana, que es muy delgada hacia su porción articular posterior y que la separa de las meninges, y por lo tanto del contenido craneal.⁹

5. LOS MÚSCULOS MASTICATORIOS

Se llaman músculos masticatorios a un grupo de músculos que se insertan en los maxilares y en el resto del esqueleto craneofacial; son simétricos y bilaterales y no guardan relación con los músculos de la mímica facial. Estos músculos son regidos por nervios motores provenientes de la tercera rama de trigémino, por medio del nervio mandibular que como es sabido es de función mixta.⁹

Músculo masetero

Este músculo tiene la forma de un ancho cuadrilátero, fuerte, aplanado de afuera hacia adentro y está dividido en dos porciones, uno externo llamado también masetero oblicuo y otro interno que es el masetero vertical; ambos están bien diferenciados y mantienen una función diferente.^{7,10} Las fibras de la porción oblicua o externa, se dirigen de abajo hacia arriba y de atrás hacia delante y su función es la de llevar la mandíbula hacia arriba (cierre) y hacia adelante (protrusión). La porción vertical o interna se dirige sólo de abajo hacia arriba y su función es, por lo tanto, la de cierre mandibular.^{7,9}

El masetero se inserta por arriba por medio de una fuerte y ancha banda tendinosa al borde inferior del arco cigomático, por delante de la unión temporocigomática. La porción interna se inserta más profundamente en el arco

cigomático.^{7,9,10}

Hacia abajo, estas inserciones son en la cara externa de la rama ascendente de la mandíbula, donde se observa una serie de rugosidades desde la base de la apófisis coronoides hasta el borde inferior de la mandíbula, cubriendo hacia atrás el ángulo y parte posterior de la rama ascendente. (Fig.9) Las fibras sobrepasan estos bordes y suelen unirse por detrás, como una cinta, con las fibras del músculo pterigoideo medial (cincha masetero-pterigoidea).⁹

Las inserciones de la porción interna del músculo masetero se limitan, hacia abajo, sólo a la cara externa del hueso mandibular. Hacia atrás y arriba la masa muscular nunca cubre la articulación temporomandibular y, hacia adelante, su borde anterior cruza por sobre la cara vestibular del último molar.⁹

Inervación: El músculo masetero está inervado por el nervio maseterino, rama del nervio mandibular.¹⁰

Acción: Elevador y ligero protrusor de la mandíbula por medio de las fibras oblicuas.¹⁰

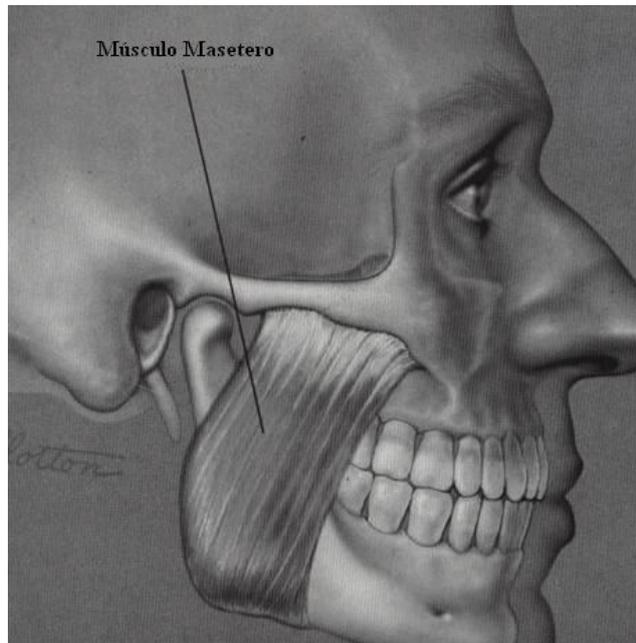


Fig.9. Vista lateral de la cara en donde se observa el músculo masetero. Tomado de Morgan y cols., 1982.¹⁰ Adaptado por L. Barroeta.

Músculo temporal

El músculo temporal se inserta por arriba en una amplia zona ósea de la superficie exterior del cráneo, limitada por delante, arriba y atrás por la línea temporal inferior. Todas sus fibras convergen en forma de abanico hacia la apófisis coronoides, donde toman inserción en el borde posterior hasta llegar a la escotadura sigmoidea; podemos distinguir, aunque no están anatómicamente separadas; tres tipos de fibras, que

se diferencian unas de otras por su posición y su función; las fibras horizontales posteriores, las fibras verticales o medias y las oblicuas anteriores.^{7,9,10} (Fig. 10)

Inervación: Tres nervios dan sus impulsos a este músculo, los tres son ramas del nervio mandibular; temporal profundo anterior, temporal profundo medio y temporal profundo posterior.¹⁰

Acción: Los fascículos verticales, situados en la porción media, elevan la mandíbula; los fascículos posteriores, que son horizontales, tienen una función de retruir la mandíbula, y los anteriores, colocados oblicuamente hacia arriba y adelante, llevan la mandíbula en esa dirección, o sea, hacia arriba y adelante.⁹

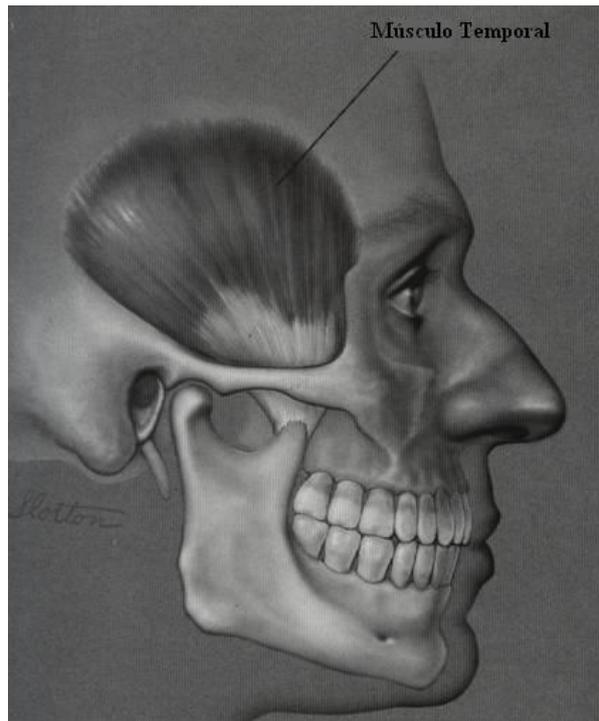


Fig.10. Vista lateral de la cara en donde se observa el músculo temporal. Tomado de Morgan y cols., 1982.¹⁰ Adaptado por L. Barroeta

Músculo pterigoideo lateral (externo)

El músculo pterigodeo lateral consta de dos partes, uno más pequeño llamado vientre superior y el otro denominado vientre inferior. El vientre superior se inserta en la cara infratemporal del ala mayor del esfenoides, en la cresta esfenotemporal; desde ese punto se dirige hacia fuera, atrás y hacia abajo, para insertarse en la cápsula articular a nivel de su porción anterior y a través de ésta en el menisco

articular.¹⁰ El vientre inferior lo hace en la cara lateral de la lámina externa de la apófisis pterigoideas; desde ese punto se dirige hacia atrás y hacia fuera, convergiendo sus fibras para insertarse en la fosa pterigoidea del cóndilo mandibular. Entre los dos vientres hay un ligero espacio lleno de tejido celular, que forma una fina aponeurosis y donde puede estar en ocasiones la arteria maxilar interna.^{7,10}(Fig.11)

Inervación: Este músculo es innervado por el nervio pterigoideo lateral, rama del nervio mandibular, que se puede dividir en varias ramas antes de entrar al músculo.^{7,10}

Acción: Proyección del cóndilo hacia adelante y, por lo tanto, de la mandíbula; es responsable de los movimientos de lateralidad al contraerse de un solo lado y también es depresor de la mandíbula.^{7,10}

Músculo pterigoideo medial (interno)

El músculo pterigoideo medial es un músculo plano, fuerte, cuadrangular, que forma junto con el músculo masetero la llamada cincha masetero-pterigoidea.⁹ Se inserta por arriba en la cara interna del ala externa de la apófisis pterigoideas, algunas de sus fibras se fijan a la cara externa de esta lámina; desde ese punto se dirige hacia abajo, atrás y ligeramente

hacia fuera para insertarse en la cara interna de la rama ascendente de la mandíbula, desde su borde posterior pasando el ángulo.^{7,9} Algunas pequeñas fibras en ocasiones se insertan en la superficie lateral de la apófisis piramidal del hueso palatino y tuberosidad del maxilar.¹⁰

Inervación: Está inervado por el nervio pterigoideo medial, rama del nervio mandibular.^{7,10}

Acción: Al contraerse ambos músculos la mandíbula se proyecta hacia arriba y adelante, y es el encargado de realizar el movimiento de protusiva.^{7,10}

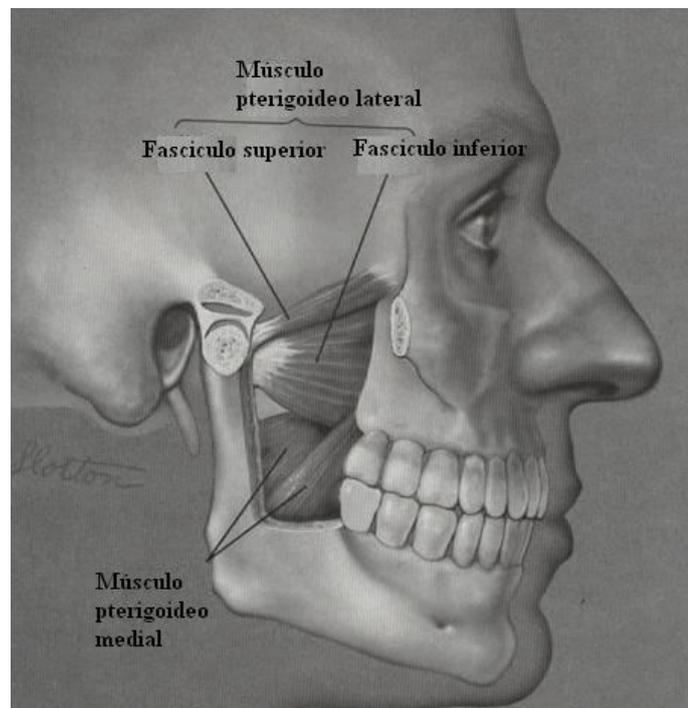


Fig.11. Vista lateral de la cara en donde se observa el músculo pterigoideo lateral y medial. Tomado de Morgan y cols.1982¹⁰ Adaptado por L. Barroeta.

6. MÚSCULOS ACCESORIOS DE LA MASTICACIÓN

Los músculos accesorios incluyen los siguientes:

1. Grupo suprahiodeo

Músculo digástrico: es un músculo alargado que consta de dos vientres, el vientre anterior y el posterior, unidos en el medio por un tendón, llamado el tendón intermedio del digástrico. Ambos vientres forman un arco de concavidad superior que va desde la base del cráneo hasta la parte media de la mandíbula. El vientre posterior se inserta en la parte interna de la apófisis mastoides y en una ranura llamada la ranura digástrica, situada dentro de la apófisis. De allí se dirige hacia abajo y delante hasta terminar en un estrecho tendón (tendón intermedio) que es cilíndrico. Este tendón se inserta en el hueso hioides por medio de una serie de haces aponeuróticos, luego se continúa hacia delante formando el vientre anterior, que es una masa muscular plana y ancha en sentido lateral, que se dirige hacia arriba, ligeramente, buscando encontrarse con el del lado opuesto, hasta terminar en la fosita digástrica de la mandíbula que está situado en la cara interna, por detrás de la sínfisis mentoniana.⁹ (Fig.12)

Inervación: El vientre posterior del digástrico recibe sus impulsos nerviosos a través del nervio facial, mientras que el vientre anterior los recibe del nervio milohioideo, rama de

nervio mandibular.¹⁰

Acción: Al estar este músculo fijo al hueso hioides, el vientre anterior deprime la mandíbula (apertura bucal) y en el caso de estar la mandíbula fija, el hueso hioides es elevado (deglución). El vientre posterior al contraerse, fija o arrastra hacia atrás al hueso hioides (deglución).⁹



Fig.12. Imagen del músculo digástrico con su vientre anterior y posterior .Nótese la inserción por medio de un tendón intermedio al hueso hioides. Tomado Stewart .2004¹¹

Músculo milohioideo: este músculo forma junto con el del lado opuesto una ancha lámina que es convexa hacia abajo, constituyendo un verdadero diafragma del piso bucal. Se inserta a lo largo de la línea milohioidea, o sea, se fija a lo largo de la cara interna de la mandíbula, que va desde la cara distal del último molar hasta llegar por delante a la línea media, para continuarse ininterrumpidamente con el del otro

lado. En la línea media se unen ambos músculos formando un rafe tendinoso intermedio. Este rafe se inserta por detrás en la superficies anterior del hueso hioides.^{9,10} (Fig. 13)

Inervación: recibe inervación del nervio milohioideo, rama del nervio mandibular.¹⁰

Acción: depresor de la mandíbula (apertura) cuando el hueso hioides está fijo y elevador del hueso hioides cuando la mandíbula está fija (deglución)¹⁰

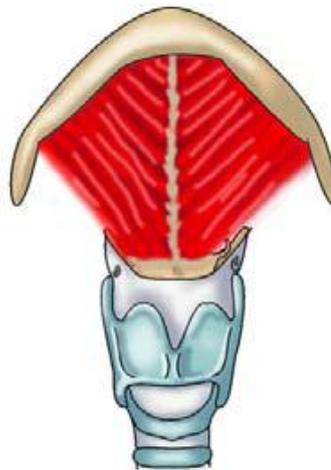


Fig.13. Imagen del músculo milohioideo con su rafe tendinoso medio. Tomado Stewart, 2004.¹¹

Músculo genihioideo: este es un músculo cilíndrico que se inserta por delante en la apófisis geni-inferior, se

dirige de allí hacia atrás y hacia abajo aplanándose progresivamente, para insertarse finalmente en la cara anterior y en el asta mayor del hueso hioides.^{7,10}(Fig. 14)

Inervación: este músculo está inervado por el hipogloso.¹⁰

Acción: es elevador del hioides al estar fija la mandíbula y depresor de la mandíbula, al estar fijo el hioides.⁹

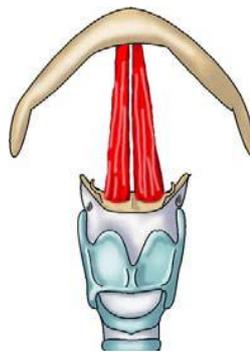


Fig.14. Imagen del músculo genihioides. Tomado Stewart, 2004.¹¹

Músculo estilohioideo: es un músculo muy delgado que se inserta en la apófisis estiloides y va junto con el vientre posterior del digástrico hasta el hioides. En su punto de inserción a nivel del hueso hioides, suele abrazar al tendón intermedio del digástrico, formando un ojal que es atravesado por este elemento tendinoso.^{7,9,10}(Fig.15)

Inervación: este músculo es inervado por el nervio facial.¹⁰

Acción: al contraerse desplaza hacia atrás al hueso hioides.¹⁰

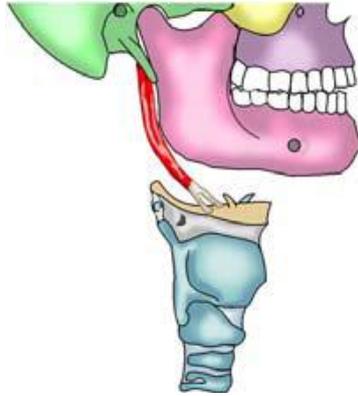


Fig.15. Imagen del músculo estilohioideo. Tomado Stewart, 2004.¹¹

2. Grupo infrahioideo

Está formado por los músculos esternohioideo, tirohioideo y omohioideo, estos músculos actúan deprimiendo al hueso hioides.¹⁰(Fig. 16)

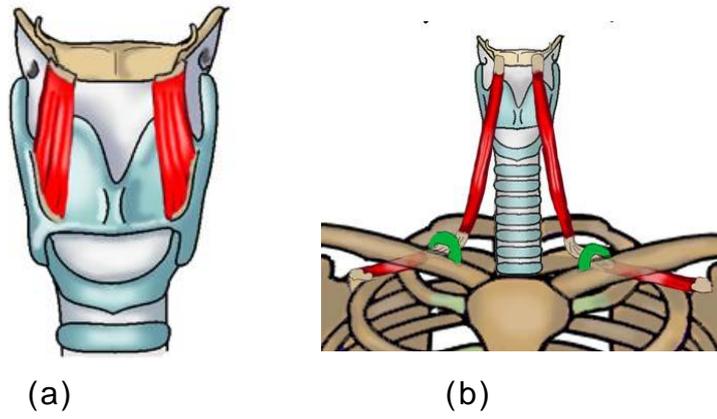


Fig.16. Imagen de los músculos tirohioideo (a) y omohioideo (b). Tomado Stewart, 2004.¹¹

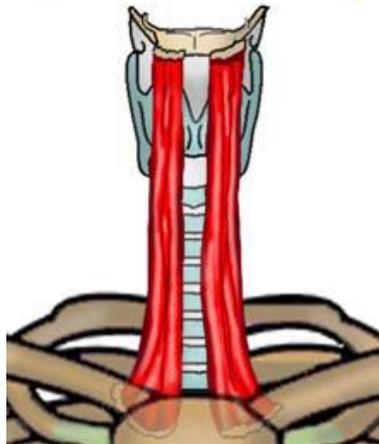


Fig.17. Imagen del músculo esternohioideo. Tomado Stewart,2004¹¹

Músculo platysma:

Se inserta en la parte superior de la aponeurosis pectoral y de la región del deltoides. Estas fibras se dirigen hacia arriba cubriendo el cuello. Las fibras anteriores se insertan con los músculos que forman el labio inferior y las fibras posteriores se insertan en la mandíbula y en la piel de la cara.¹⁰(Fig.18)

Acción: depresor de la mandíbula y el labio inferior.¹⁰

Inervación: plexo cervical del nervio facial.¹⁰

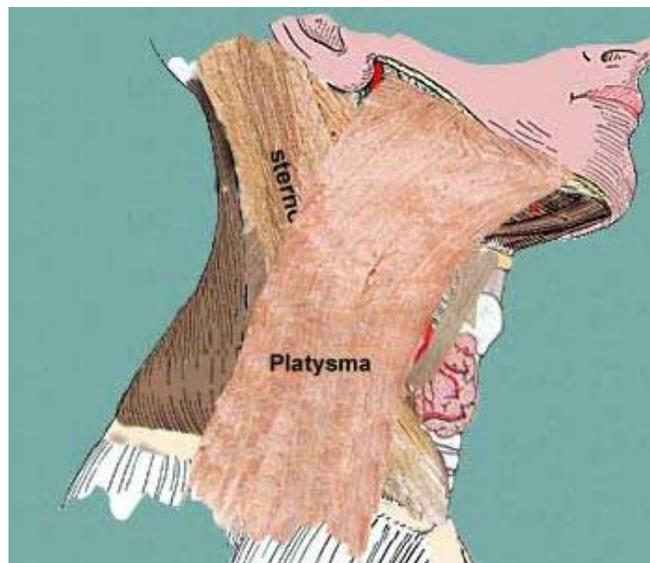


Fig.18. Imagen del músculo platysma. Tomado Sternomastoid region and posterior triangle of neck, 2004.¹²

III. FISIOLÓGÍA DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

La articulación temporomandibular, por su complejidad anatómica, por su enorme variedad y sutileza de movimientos, puede ser considerada la articulación más complicada e interesante del organismo humano. Su movimiento no es el de una simple bisagra, ésta se mueve en tres dimensiones, es doble, de manera que desde el punto de vista de su función, es necesario considerarla como una sola articulación que ejerce sus movimientos en conjunto, en perfecta armonía y sincronización absoluta.^{7,9} Los movimientos articulares son muy variados y diversos, esto es posible por la existencia del disco interarticular el cual transforma cada articulación en dos, una superior meniscotemporal, con su espacio articular superior, y una inferior que es la meniscomandibular, con su espacio articular propio. Ambos espacios están separados perfectamente. Estas dos partes articulares se comportan de una manera diferente, sus movimientos independientes entre si, logran un tipo de movimiento libre en diferentes formas.⁹

Para describir los múltiples movimientos que puede realizar la mandíbula, es necesario partir de un punto cero, en el cual el maxilar superior y la mandíbula están en relación a través de sus dientes con la mayor cantidad posible de contactos oclusales, y los cóndilos mandibulares se

encuentran en el fondo de las cavidades glenoideas del hueso temporal.¹³

Considerando esta premisa previa, la mandíbula puede realizar once clases de movimientos, agrupados en seis movimientos fundamentales y cinco movimientos accesorios, a saber:⁸

Movimientos fundamentales:

1. Descenso
2. Ascenso
3. Propulsión
4. Retropulsión
5. Lateralidad Centrífuga (derecha e izquierda)
6. Lateralidad Centrípeta (derecha e izquierda)

Movimientos accesorios:

1. Intrusión
2. Extrusión
3. Retrusión
4. Protrusión

5. Circunducción

Todos estos movimientos, excepto el de circunducción se realizan en pares, es decir el primero es el movimiento inicial y el segundo es el movimiento de retorno.^{8,13}

1.-Movimiento de apertura o descenso mandibular: posee dos fases perfectamente marcadas. La primera fase consiste en un desengranamiento de las cúspides de las piezas dentarias, realizándose una rotación del cóndilo dentro de la cavidad glenoídea, a expensas de la articulación infradiscal. Esta acción es debida fundamentalmente a una relajación de los músculos elevadores y a una contracción del milohioídeo y vientre anterior del digástrico.^{8,13}

En la segunda fase del movimiento de apertura, el cóndilo mandibular se desplaza hacia adelante, siguiendo el plano de la vertiente posterior del cóndilo temporal, acompañado del menisco interarticular que se encuentra firmemente unido a él. Esta segunda acción se ha producido a expensas de la articulación supradiscal llegándose a la posición de apertura máxima, en la que el cóndilo mandibular enfrenta al cóndilo del temporal, por contracción sostenida y simultánea de los pterigoídeos laterales.^{8,13} (Fig. 19)

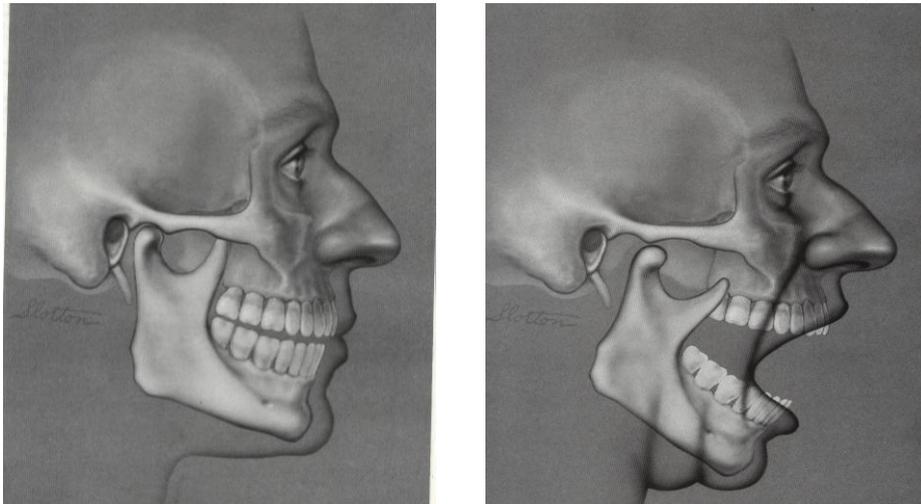


Fig.19. Imagen de la mandíbula durante el movimiento de apertura bucal. Tomado de Morgan y cols., 1982.¹⁰

2.-Movimientos de cierre o ascenso mandibular: consiste en el regreso al punto cero, siendo combinado en dos tiempos al igual que el movimiento de apertura. Primero el cóndilo regresa desde la apertura máxima hasta la cavidad glenoidea funcionando la articulación supradiscal y accionado por la contracción simultánea de los fascículos horizontales y oblicuo del músculo temporal; ayudado además por la contracción de algunos fascículos del masetero y pterigoideo medial. Cuando el cóndilo ya se ha ubicado en el fondo de la cavidad glenoidea, se realiza el movimiento de rotación sobre un eje transversal, interviniendo la articulación infradiscal y por acción sostenida de fascículos del masetero y pterigoideo medial, al que se agregan los fascículos verticales del

temporal. ⁸(Fig. 20)

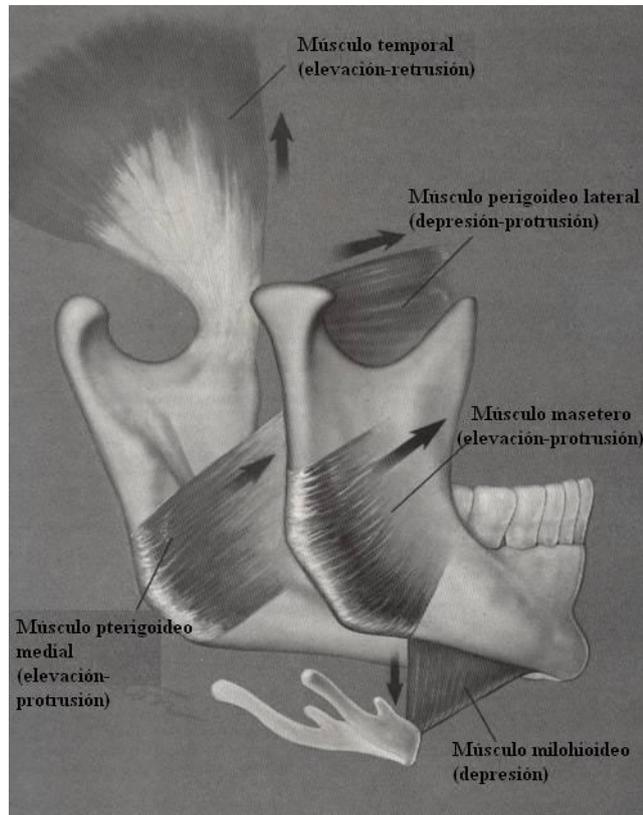


Fig.20. Imagen de la mandíbula donde se muestra la acción de los grupos musculares. Tomado de Morgan y cols., 1982.¹⁰ Adaptado por L. Barroeta.

3.-Movimiento de propulsión mandibular o desplazamiento de la mandíbula hacia adelante, en la que el cóndilo de la mandíbula se desliza por la guía de la vertiente posterior de la raíz transversa del cigoma y por la guía que siguen los bordes incisales de los dientes incisivos inferiores, sobre la cara palatina de los incisivos superiores.¹³

4.-Movimiento de lateralidad centrífuga en el que la

mandíbula se desliza desde la línea media hacia los costados, ya sea derecho e izquierdo, por contracción unilateral de uno de los músculos pterigoideos laterales, determinando que el mentón se desplace hacia el lado contrario del músculo que se contrajo. El cóndilo del lado de la contracción muscular, se proyecta hacia adelante hasta enfrentar la raíz transversa del cigoma, mientras que el del lado contrario, retrocede ligeramente y rota levemente sobre un eje vertical.¹³

5.-Movimientos de lateralidad centrípeta que no es otra cosa que el retorno de la mandíbula y mentón a la línea media, desde el movimiento anterior. Se produce por contracción de las fibras horizontales del temporal y relajación del pterigoideo lateral contraído del mismo lado.¹³

Los movimientos mandibulares accesorios son de escasa magnitud y producto de la incorporación de mayor cantidad de fibras musculares a la contracción, llegando en algunos casos a ser movimientos forzados y no habituales en el individuo, excepto el movimiento de circunducción, que es una combinación de todos los movimientos.¹³

Los movimientos mandibulares accesorios son:

1.-Movimientos de intrusión mandibular que se realizan estando la mandíbula en oclusión y por intensificación de la contracción de los músculos elevadores (masetero,

pteroideo medial y fibras verticales del temporal). Consiste en "introducir" las piezas dentarias en sus respectivos alvéolos, estirando las fibras periodontales y comprimiendo los tejidos interpuestos entre las superficies articulares de la articulación temporomandibular.¹³

2.-Movimiento de extrusión mandibular que es el retorno del movimiento anterior, gracias a la relajación de algunas fibras de los músculos elevadores y a la resistencia del periodonto y de los tejidos blandos articulares.¹³

3.-Movimiento de retrusión mandibular: en el que el cóndilo gracias a la posibilidad de comprimir un tanto el tejido celular laxo retroarticular existente inmediatamente por delante de la pared anterior del meato acústico externo, puede ser llevado a una posición más posterior.¹³

4.-Movimiento de circunducción: realmente se realiza durante la masticación y es producto de la combinación de todos los movimientos anteriores, partiendo desde la oclusión céntrica, pasando por todos los movimientos y volviendo al punto inicial.¹³

IV. CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

En el período correspondiente a la 4ª y 8ª semana de vida embrionaria, es el momento en que se forman los arcos branquiales. El primer arco branquial, al comenzar su expansión de crecimiento, forma dos cúpulas, una menor, situada dorsalmente, que se va a desarrollar formando el proceso maxilar y una segunda, mas alargada y situada centralmente, que crece hacia adelante para unirse con la correspondiente del otro lado y formar de esa manera el proceso mandibular¹⁴

El proceso maxilar y mandibular a medida que se desarrolla forma en su interior una pequeña masa cartilaginosa.¹⁴

El proceso mandibular, forma el martillo y el yunque, como también una condensación mesenquimatosa que se condrifica para formar el cartílago de Meckel.^{9,10,14} El proceso mandibular ofrece un mecanismo de osificación llamado yuxtaparacondral en el que el cartílago de Meckel, denominado cartílago primario, sirve como guía o sostén, pero no participa. La osificación se efectúa en forma de una estructura paralela y ubicada al lado del cartílago, de ahí su nombre (yuxta=al lado; para= paralelo; condro= cartílago).⁸ La

porción ventral del cartílago de Meckel es la que sirve de guía al proceso de osificación intramembranoso del cuerpo mandibular. El resto del cartílago involuciona excepto en la sínfisis mentoniana. A las doce semanas aparecen en el mesénquima otros centros de cartílago independientes del cartílago de Meckel, y que juegan un papel importante en la osificación endocondral de la rama ascendente de la mandíbula. ⁸(Fig. 21)

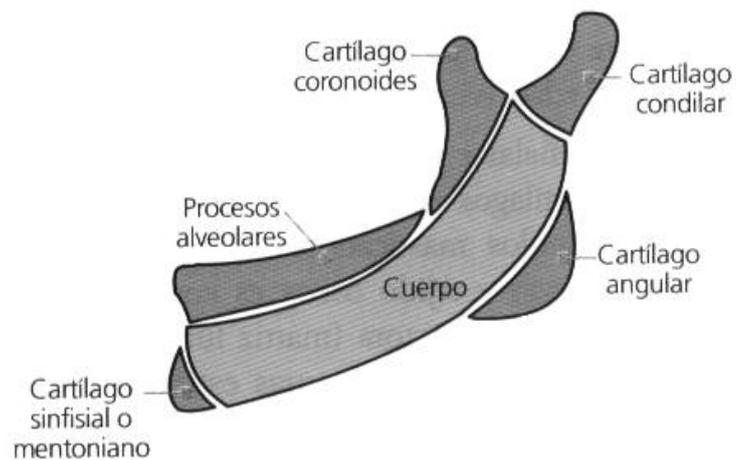


Fig.21. Diagrama de las distintas unidades cartilagosas que componen la mandíbula. Tomado de Gómez de Ferraris y Campos A., 1999.⁸

Existen tres centros cartilagosos secundarios: el coronoideo, el incisivo (sinfival o mentoniano), y el condíleo. Existiría, así mismo, un cuarto cartílago llamado angular. El condíleo es el de mayor tamaño y desempeña el papel

principal en el crecimiento de la rama ascendente de la mandíbula, y persiste aproximadamente como una lámina muy delgada hasta los 20 años de edad.⁸

Merece señalarse que en los sitios donde aparecen los cartílagos secundarios, tendrán inserciones los músculos masticadores. Esta interrelación “músculo-nervio y tejido óseo” es considerada como una función inductora (matriz funcional), donde cada una de estas estructuras estimula el desarrollo de sus tejidos adyacentes, es decir, que el tejido óseo se desarrolla de manera amorfa y para que adquiera su arquitectura correcta, se necesita la presencia y la implantación de las fibras musculares en él.⁸(Fig. 22)

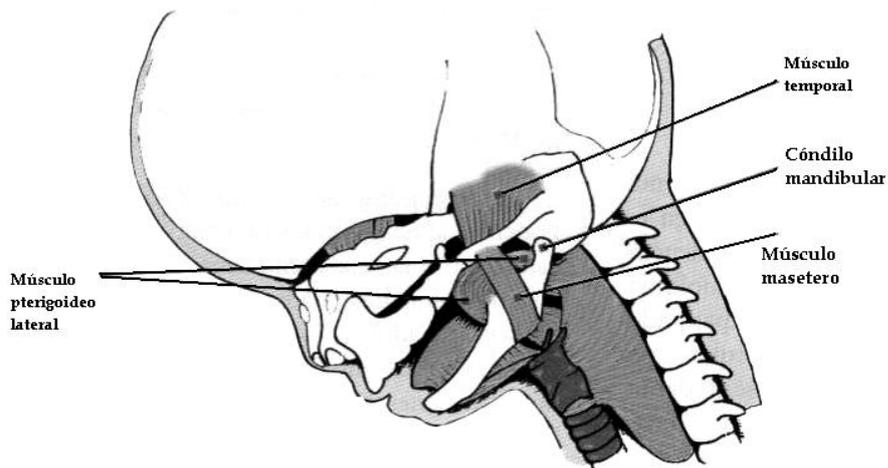


Fig.22. Dibujo de los músculos masticadores y ATM en un feto de 20 semanas. Tomado de Gomez de Ferraris y Campos A., 1999.⁸

La porción temporal de la articulación, se forma a expensas del primer arco branquial, a través del proceso maxilar.⁸

La escama del temporal ya en estado de osificación, a medida que crece el cerebro embrionario, va aumentando también de tamaño, uniéndose entonces con la porción externa de la cápsula ótica, la cual va a convertirse en la porción petrosa del hueso temporal. La cápsula ótica, proviene del neurocraneo cartilaginoso.^{9,10,14}

Según esto, la cavidad glenoidea tiene su origen por un lado del primer arco branquial por medio de la escama del temporal y del neurocráneo cartilaginoso (por medio de la cápsula ótica), que va a formar la porción petrosa del hueso temporal. Esto tiene gran interés en el estudio de las malformaciones de esta región.⁹

El menisco interarticular aparece en el embrión de 25mm, como una formación celular densa que lentamente se condensa.¹⁴

El cóndilo, constituido por cartílago secundario, es la estructura sobre la cual se ha puesto mayor atención por su participación en el crecimiento mandibular mediante el mecanismo de desplazamiento óseo. El cartílago condilar se encuentra unido a la parte posterior del cuerpo de la

mandíbula y está formado por una masa de cartílago hialino cubierto por una delgada capa de tejido mesenquimático fibroso.⁸

El cóndilo se pone en contacto con la porción escamosa del temporal, sin unirse a él, para formar la articulación diartrodial (sinovial), la cual va a ser la futura articulación temporomandibular. En medio de las dos porciones óseas se desarrolla una serie de capas condrales que van a formar la capa condral del cóndilo y de la cavidad glenoidea y el menisco interarticular.⁹

Podemos resumir como punto interesante que la articulación temporomandibular, como elemento articular, está formada íntegramente por el primer arco branquial, a través de sus procesos maxilar y mandibular, lo que tiene importancia en las consideraciones que se hagan en relación a malformaciones faciales.¹⁴(Fig. 23)

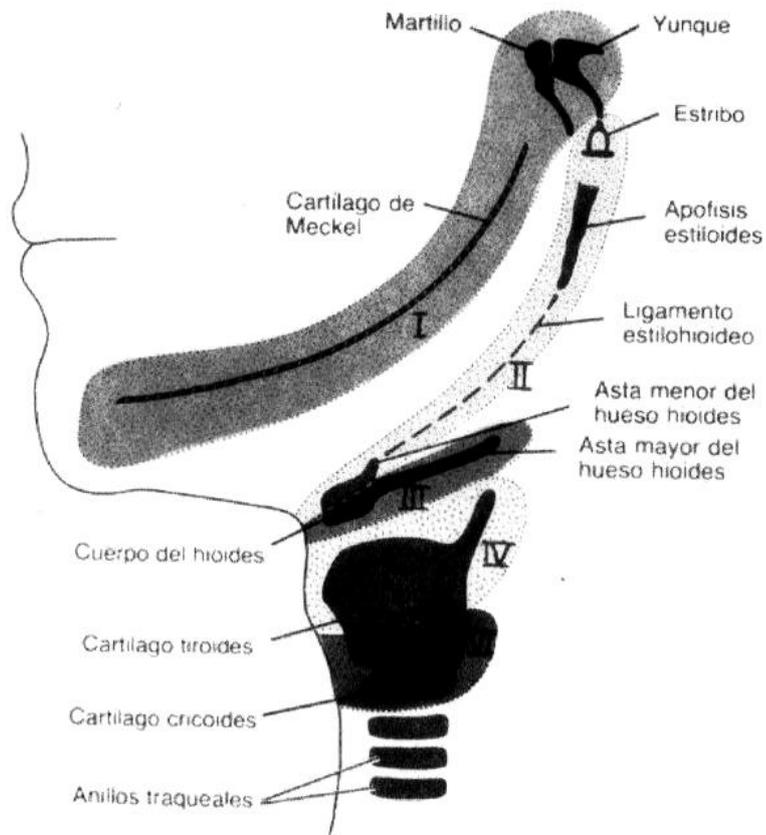


Fig.23. Dibujo de las estructuras definitivas formadas por los componentes cartilagosos de los diversos arcos branquiales. Nótese la relación del cartílago de Meckel con las estructuras del oído. Tomado de Langman, 1983.¹⁴

A los cuatros meses de vida intrauterina, la cavidad glenoidea ya muestra sus características propias y por detrás de ella se puede observar la presencia de la cisura de Glasser. El cóndilo del temporal (la apófisis transversa) no se muestra como tal; sólo se ve una superficie plana por delante de la cavidad antedicha. La mandíbula a los dos meses de vida intrauterina ya está bien determinada y su cóndilo se ve

como una delgada apófisis recubierta por arriba por una capa fina de tejido fibroso que será en el futuro el menisco interarticular. A los cuatro meses ese cóndilo ya tiene una franca forma ovoide y el menisco se diferencia perfectamente. En este período ya las dos superficies articulares están formadas y se nota cierto movimiento articular.⁹

En el niño recién nacido, la articulación temporomandibular se encuentra ya perfectamente desarrollada, a excepción del tubérculo articular del cigoma, esta apófisis no se halla prominente como la vemos en el adulto; solo existe un plano inclinado a partir de la cisura de Glasser y que termina en el borde anterior de la porción escamosa. Esta forma anatómica hace que la función del cóndilo sea diferente y el cóndilo no tiene una trayectoria establecida ni se mantiene fijo en la cavidad glenoidea. Estas formaciones comienzan a desarrollarse en el momento de la aparición de los primeros dientes primarios; el niño establece un reflejo al frotar incisivo contra incisivo, que estimula la colocación del cóndilo dentro de la cavidad glenoidea.^{9,10,14} No es sino hasta la aparición de los molares primarios, cuando comienza a pronunciarse dicha apófisis; al establecerse la oclusión del niño, se fija al cóndilo en su posición y el tubérculo articular se desarrolla. Cuando el niño comienza a masticar se presenta el primer empuje de crecimiento facial,

que termina con la aparición de los primeros molares permanentes; el tubérculo articular del cigoma está entonces prácticamente formado.⁹

Después de un breve descanso, continúa el crecimiento articular a partir del cambio de dentición hasta concluido éste, o sea, mas o menos hasta la edad de los 13 años. En este momento la articulación temporomandibular se encuentra totalmente desarrollada y los cambios que se pueden observar después de este período, no corresponden precisamente a procesos de desarrollo sino de adaptación funcional, requerida durante los actos de la masticación, por hábitos propios y por modificaciones en los últimos momentos de crecimiento facial.⁹

Tratamientos ortodóncicos mal dirigidos, pérdida prematura de molares, caries profundas, traumatismos faciales, pueden influir en la articulación temporomandibular en un grado tal que ésta no logra adaptarse a estas modificaciones, de manera que en vez de una adaptación hay una modificación patológica que mas tarde va a manifestarse por medio de dolores y chasquidos articulares.⁵

Con la edad ocurre un cese definitivo de la actividad del cartílago condilar. Entre los diecisiete y diecinueve años la zona cartilaginosa se mineraliza y en sus capas profundas

predominan los osteoclastos. ⁸El cóndilo del niño difiere del cóndilo del adulto, como puede verse en la tabla I.

NIÑO	ADULTO
Cóndilo redondeado	Cóndilo elíptico
Zona proliferativa extensa, con células inmaduras que permite el crecimiento aposicional del cartílago	Zona proliferativa reducida con menor número de mitosis. Cese del crecimiento condilar y rama mandibular
Ausencia de fibrocartílago	Presencia de fibrocartílago
Ausencia de matriz calcificada	Matriz calcificada

Tabla I. Variaciones de la estructura del cóndilo con la edad.

Tomado de Gómez de Ferraris y Campos A., 1999.⁸

1. CRECIMIENTO CONDILAR

En cuanto a la dirección del crecimiento, el cóndilo crece principalmente hacia arriba y atrás pero posee la capacidad de cambiar su dirección de crecimiento para ajustarse a sus circunstancias particulares.¹⁵ El crecimiento en cualquier parte de la cara y del cráneo se encuentra regulado parcialmente a nivel regional y cuando los elementos del complejo craneofacial se amplían y remodelan, sus contrapartes estructurales prosiguen de modo proporcional.¹⁵

La explicación del crecimiento mandibular y el papel que juega el cartílago cóndilar en este proceso han sido temas

polémicos a lo largo de los años. Se pensaba que el cóndilo era el factor determinante que establecía el ritmo del crecimiento mandibular, y que el crecimiento del cartílago producía un empuje hacia abajo y adelante de la mandíbula contra la superficie articular de la cavidad glenoidea. En la actualidad, no se considera al cóndilo mandibular como una estructura reguladora de la morfogénesis de la mandíbula. Durante el desarrollo mandibular, el cóndilo funciona como un campo regional de crecimiento que se adapta a circunstancias localizadas.¹⁵

Tradicionalmente, existen tres teorías importantes que han intentado explicar el crecimiento cráneo facial:

Teoría de control genético

Según esta teoría, el crecimiento cráneo facial está predeterminado. La carga genética aporta toda la información necesaria. Si bien es cierto que el crecimiento depende significativamente de factores genéticos, también puede verse muy afectado por factores del entorno: nivel de nutrición, grado de actividad física, salud general, etc.¹⁵

Teoría del crecimiento regido por cartílago

Esta teoría, propuesta por Scout en 1953, postula que los cartílagos constituyen el factor primario en el control del

crecimiento. Esta propuesta implicaba que el cartílago condilar actuaba como un regulador del crecimiento mandibular, siendo un centro principal de crecimiento que producía un empuje contra la superficie articular de la cavidad glenoidea, desplazando la mandíbula hacia delante y abajo, y que la remodelación de la rama mandibular, así como otros cambios superficiales, eran fenómenos secundarios al crecimiento condral primario. Se creía que el cartílago cóndilar se comportaba de manera similar al cartílago epifisiario de los huesos largos.¹⁵ Sin embargo, existen diferencias fundamentales entre ambos cartílagos:

a) Origen embrionario: El cartílago condilar es un cartílago secundario que no contribuye al desarrollo temprano de la mandíbula. Él no se desarrolla por diferenciación de los cartílagos primarios establecidos en el cráneo. El cartílago condilar aparece después que se ha formado el cuerpo mandibular. El cartílago de las placas epifisiales es de tipo primario.¹⁵

b) El cóndilo está recubierto de tejido conectivo denso, considerado como un periostio primitivo. Las fuerzas compresivas aplicadas sobre esta membrana estimulan la diferenciación de las células madres en condroblastos y no en osteoblastos.¹⁵

c) En cultivos de tejidos y en experimentos realizados con transplantes se encontró que el cartílago condilar es incapaz de crecer independientemente cuando es removido de su ambiente.¹⁵

d) En estudios realizados en animales de experimentación a los cuales se les practicó condilectomías experimentales, se determinó que la presencia del cóndilo no es determinante para el desplazamiento hacia abajo y delante de la mandíbula.¹⁵

La evidencia experimental obtenida de estos estudios no confirmó la idea de que el cóndilo fuese un centro de crecimiento importante. Por el contrario, los resultados obtenidos parecían indicar que el crecimiento condilar era un fenómeno totalmente reactivo.¹⁵

Teoría de las matrices funcionales

De acuerdo con esta teoría, propuesta por Moss¹⁶, los factores regionales y locales juegan un papel importante en la morfogénesis cráneo facial. Esta teoría establece que son los tejidos blandos los que controlan los campos de crecimiento. Los determinantes genéticos y funcionales de crecimiento óseo radican en los tejidos blandos que activan, desactivan, aceleran y retardan el crecimiento óseo. El autor señala que el

crecimiento de la cara se produce como respuesta a las necesidades funcionales y que está mediado por los tejidos blandos que recubren los maxilares y por el aumento de tamaño de las cavidades nasal, bucal, orbital y faríngea.¹⁶

Distingue entonces dos tipos de matrices funcionales: periosteales (músculos, nervios, glándulas y dientes) que determinan la forma y el tamaño de su unidad esquelética correspondiente, y las matrices capsulares (cavidad nasal, bucal, orbital y faríngea) que confieren volumen al hueso.¹⁵ El crecimiento de la mandíbula es una combinación de los efectos morfogenéticos de ambas matrices. La expansión de la cápsula bucofacial se produce en respuesta a las demandas funcionales de las vías aéreas y del tracto digestivo. El movimiento de la mandíbula en el espacio hacia abajo y adelante resulta de la expansión volumétrica de esta cápsula bucofacial. Como consecuencia, el cóndilo se aleja de su contacto con la base craneal y se genera un crecimiento condilar secundario y compensatorio por necesidad de mantener el contacto funcional. Los cambios en la forma de la mandíbula son consecuencia de las demandas de las matrices periósticas. Es decir, a medida que crecen los tejidos blandos y se expanden las cavidades del macizo facial para satisfacer las necesidades funcionales (por ejemplo, la respiración), los tejidos óseos y cartilagosos también aumentan de tamaño

para adaptarse a los cambios ocurridos.^{15,16}

En lo que se refiere a la ATM, se podría pensar que su unidad esquelética está formado por varias unidades esqueléticas contiguas cuyos tejidos y órganos consiste en proporcionar protección y soporte biomecánico a sus matrices funcionales específicas, en donde tenemos el cóndilo de la mandíbula, el disco articular, el cuello del cóndilo, la cavidad glenoidea, la apófisis articular del temporal que corresponden a los conceptos tradicionales de lo que constituyen la estructura de dicha articulación. La matriz funcional de la ATM está integrada por los músculos con inserciones (directas o indirectas) en la mandíbula incluyendo la mayor parte de los músculos de la expresión facial, inervados por el nervio facial.¹⁷

Las matrices funcionales “estimulan” y las unidades esqueléticas “responden”. Esto lleva a pensar que cuando en algún paciente la disfunción de la ATM refleja una disfunción de la matriz funcional relacionada, lo indicado sería orientar la atención terapéutica hacia estos mismos músculos. Lo mismo que la unidad esquelética puede adaptar, y adapta, su estructura y función a los cambios normales de su matriz funcional, es de esperar que gracias a la adaptación, una unidad esquelética disfuncional vuelva a la normalidad

después de una modificación terapéutica apropiada de dicha matriz.¹⁷

Más recientemente y como consecuencia de estudios experimentales a nivel histológico, Petrovic (1970) postula la Teoría del Servosistema, que integra factores sistémicos y locales para explicar el crecimiento cráneo facial y el principal mecanismo regulador del crecimiento condilar. Esta teoría señala que la posición del maxilar superior constituye el punto de referencia para el crecimiento mandibular. La longitud mandibular debe ajustarse a la longitud maxilar para lograr relaciones oclusales óptimas. Las discrepancias anteroposteriores entre el maxilar y la mandíbula, actúan como señales que modifican la actividad del músculo pterigoideo lateral. La contracción de dicho músculo, desplaza la mandíbula lo cual estimula el crecimiento condilar compensatorio para estabilizar la mandíbula en una posición más armónica. Es decir, la discrepancia maxilomandibular es la señal que activa al músculo pterigoideo lateral y el cóndilo crece en respuesta a la contracción de dicho músculo. La señal generada no solo permite el mejoramiento de la función masticatoria, sino también permite la sincronización entre el crecimiento maxilar y mandibular.¹⁵

El crecimiento compensatorio y reactivo del cartílago

condilar ante estímulos locales tiene su base histológica en las diferencias que existen entre los cartílagos de tipo primario y secundario. Algunas de ellas fueron señaladas anteriormente. Petrovic establece otras diferencias a nivel de la biología celular:¹⁵

1.- El crecimiento del cartílago primario, está sujeto a la influencia de factores extrínsecos generales, específicamente de la hormona de crecimiento. Los factores locales tiene poco efecto en la cantidad de crecimiento, tal es el caso de las placas epifisiarias de los huesos largos. En contraste, los cartílagos secundarios, como el cartílago condilar, responden ante factores locales capaces de aumentar o disminuir la tasa de crecimiento.¹⁵

2.- Los cartílagos secundarios son antigénicos y químicamente diferentes a los cartílagos primarios.¹⁵

3.- Otra diferencia la constituye la disposición celular. En el cartílago primario, las células están dispuestas en columnas y el crecimiento es unidireccional y lineal. El cartílago secundario y en particular el cartílago condilar, cuenta con capacidad multidireccional de crecimiento gracias a divisiones celulares selectivas en su periferia.¹⁵

Todas estas características diferenciales sustentan la teoría de un crecimiento condilar de tipo compensatorio que

permite mantener al cóndilo en una relación anatómica conveniente con el hueso temporal a medida que la mandíbula se desplaza hacia abajo y adelante.¹⁵

El cóndilo mandibular puede ser visto como una entidad anatómica “oportunista” con una gran capacidad de adaptación. Cuando se contrae el músculo pterigoideo lateral y la mandíbula avanza, se modifican las cargas a nivel condilar y éste crece automáticamente.¹⁵

La implicación clínica de este concepto se pone de manifiesto cuando observamos el efecto de los aparatos funcionales, cuyo objetivo es modificar y estimular el crecimiento. Según Jonhston, el elemento crucial de la aparatología funcional no es tanto la capacidad de modificar el patrón de actividad muscular sino más bien, su capacidad de producir un cambio significativo en la posición condilar que altera el patrón de carga. Dicho cambio en el patrón de carga constituye la señal que controla el crecimiento condilar, aumentándolo o disminuyéndolo según aumente o disminuya la presión.⁹

V. FRACTURAS CONDILARES

En los niños, el cuello del cóndilo representa la parte más vulnerable de la mandíbula. Las fracturas del cóndilo mandibular son unos de los aspectos del trauma maxilofacial con más controversias con respecto a la clasificación, diagnóstico, y manejo terapéutico el cual ha generado mayor número de discusiones y argumentos en la literatura.¹⁸

Las lesiones traumáticas de la articulación temporomandibular son más frecuentes de lo que a primera vista pudiera creerse.¹⁸

Muchos de estos traumatismos, simples contusiones, microfracturas, e inclusive una franca fractura condilar, no son diagnosticados; esto se debe al hecho de que pueden quedar ocultas por otras lesiones faciales más amplias, de sintomatología en la mayoría de las veces dramáticas, o bien porque estos traumas, aun siendo de cierta gravedad, presentan signos silenciosos fáciles de pasar desapercibidos. En algunos niños las fracturas del cóndilo pueden ocurrir con escaso dolor, por lo que el niño le presta poca atención trayendo como consecuencia que no sean tratadas tempranamente.⁵

De ésto se deduce que todos los pacientes con traumatismo facial, por pequeños que sean, deben ser

estudiados, de una manera sistemática, por medio de exámenes clínicos y radiográficos.⁹

1. ETIOLOGÍA Y EPIDEMIOLOGÍA

En los niños después de la fractura nasal, las fracturas mandibulares son las más comunes entre los traumatismos faciales, siendo la región del cóndilo el área más frágil.¹⁹

Las fracturas del cóndilo de la mandíbula constituyen el 19 -38% de todas las fracturas mandibulares en los adultos, en los niños esta proporción es aun más alta encontrándose entre el 28 -60%; por lo tanto las fracturas condilares forman parte esencial de la traumatología facial pediátrica.^{18,20}

Estas fracturas pueden ocurrir de una manera unilateral (cóndilo de un solo lado) o bilateral (ambos cóndilos). C.J. Lyons en 1947 citado por Fonseca,¹ en un estudio que reportó 120 fracturas condilares, 30 fueron bilaterales, siendo las fracturas unilaterales tres veces más frecuente que las bilaterales.¹

Aunque el cóndilo mandibular se encuentra muy protegido frente a los traumatismos directos, su fractura suele producirse de forma indirecta asociada a fractura mandibular parasinfisaria contralateral y habitualmente es secundaria a golpes en el mentón.^{21, 22}

Thompson en 1964 citado por Fonseca,¹ encontró una alta correlación entre las fracturas bilaterales del cóndilo con las fracturas de la sínfisis o región parasinfisiarias.¹

La causa principal de las fracturas condilares es el traumatismo a la mandíbula. El origen de estas lesiones varía significativamente de una sociedad a otra,¹ por ejemplo Amaratunga,1988² determinó que las fracturas condilares en los niños en Sri Lanka eran diferentes con respecto a los países occidentales, encontrando que la causa más común eran las caídas de altura, seguida por los accidentes de tránsito; sin embargo, en los Estados Unidos, Reino Unido y Europa Occidental la causa principal fueron los accidentes de tránsito. En los Países Bajos, donde montar bicicleta es una forma común de transporte, los accidentes de ciclismo son la causa principal de lesiones condilares.²

Dimitroulis 1997²³ sugiere que la etiología está relacionada con la edad y con la actividad que más desempeñan los pacientes. En su estudio él encontró que los accidentes con bicicleta, constituyeron la causa más común entre las edades de 6-12 años a diferencia de otras edades. (Ver Tabla II)

Etiología	Edad
Bicicletas	6-12 años de edad
Accidentes de tránsito	6-18 años de edad
Caídas	1-12 años de edad
Niño maltratado	1-5 años de edad
Contactos deportivos	12-18 años de edad

Tabla II. Causas de las fracturas condilares en los pacientes en crecimiento. Tomado de Dimitroulis, 1997.²³ Adaptado por L. Barroeta.

Según Rowe and Nelly 1968 citado por Amaratunga 1988², en los niños menores de 5 años la prevalencia de la fracturas condilares es baja, ellos piensan que probablemente es debido a que los niños a esta edad tienen poca actividad y a que poseen un hueso menos compacto.²

El niño maltratado ha sido manejado de una manera superficial pero ha cobrado importancia en la etiología de la lesiones del cóndilo en los últimos años.²³

Marker y cols.²⁰ en el 2000 realizaron un estudio retrospectivo en una muestra de 348 pacientes, los cuales tuvieron como diagnóstico fractura del cóndilo mandibular entre los años 1984 y 1996, encontrando una proporción

hombre – mujer de 2:1. De esta muestra el 33% (116) fueron niños y adolescentes, en edades comprendidas entre los 0 y los 20 años. En el grupo de 0 a 10 años la principal causa fueron las caídas, seguida de los accidentes de tránsito, en cambio en el grupo de 11-20 años la causa principal fueron los accidentes de tránsito, seguido por presuntos asaltos.²⁰

Las causas relacionadas con fuerzas considerables, como los accidentes de tránsito y las caídas, resultan en mayor dislocación de la cabeza del cóndilo, así como de fracturas condilares bilaterales.²⁰

Con respecto al tipo de fractura se ha afirmado que en la fracturas del cóndilo en pacientes jóvenes predominan las fracturas intracapsulares y altas del cuello del cóndilo, mas que las fracturas subcondilares o bajas que ocurren en una menor proporción.²⁰ Sin embargo Bradley 1985, citado por Thoren y cols.²² 1997 reportó que la mayoría de las fracturas condilares en niños son extracapsulares en un 78%.²²

Una razón de las discrepancias en los resultados quizás se deba a que el sitio de la fractura no es definido de una misma forma en todos los estudios. Otra razón puede ser que la distribución de las edades sea diferente.²²

La relación de la edad con la distribución del sitio de la

fractura probablemente corresponde al desarrollo anatómico del proceso condilar.²²

En los niños de 2 a 6 años de edad, al tener un cóndilo corto y grueso, una gran vascularidad en cabeza del cóndilo, combinado con una delgada cortical, lo hace más propenso a lesiones intracapsulares. La prevalencia de la fracturas intracapsulares disminuye con el aumento de la edad, a medida que la mandíbula va creciendo esta adquiere un mayor desarrollo estructural.²³

A la edad de 7 a 12 años, la mayoría de las fracturas ocurren en el cuello del cóndilo, ya que el espesor de este y la flexibilidad de la mandíbula así lo predisponen.^{19,22}

Por eso es que la distribución de las fracturas condilares en niños es diferente a los adultos. En los adultos, la causas principal de la fractura fueron los asaltos, y el sitio predominante fue la zona subcondilar, también presentan fracturas severas con dislocación aunque asociado a accidentes de transito.^{19,22}

Thoren y cols.²²1997 realizaron un estudio retrospectivo de 101 niños menores de 16 años con 119 fracturas condilares durante el período comprendido entre los años 1980-1991, en donde se observaron, el sitio de la fractura y el grado de desplazamiento. Obteniendo como resultado que de las 119

fracturas el 22% fueron intracapsulares (26) y el 78% extracapsulares (93). Sólo entre los pacientes menores de 6 años predominaron las fracturas intracapsulares (7/12 fracturas en 10 pacientes, 58%). En los niños de mas edad 78% (83/107) fueron en el cuello del cóndilo. Hubo pocas fracturas subcondilares (5/119,4%). Solo 6 fracturas fueron desplazadas (5%) y la dislocación del cóndilo de la cavidad glenoidea fue común para todos. Concluyendo que el sitio de las fracturas del cóndilo y la edad están relacionados.²²

2. FISIOPATOLOGÍA DE LAS LESIONES CONDILARES EN NIÑOS

Fisiopatología es el estudio de la relación entre las funciones del organismo y sus posibles alteraciones.²⁴

Resistencia al impacto

Las fracturas del cóndilo de la mandíbula son la consecuencia final de la conjunción de una serie compleja de factores que pueden distribuirse en dos grandes grupos:

1.-Factores extrínsecos

Son: la intensidad del traumatismo, su duración, la dirección de las fuerzas, su tamaño y forma, etc.

El cóndilo tolera mejor el impacto frontal o

anteroposterior que el lateral. Por otra parte cuanto más rápidamente se aplique una fuerza, mayor debe ser su capacidad de absorción para resistirla y más fácil es que se rompa, mientras que, por el contrario, si se aplica lentamente, la absorbe de forma pausada y resiste más. (Fig.24) Ésto nos va a determinar de alguna manera el tipo de fractura que puede ocurrir en el cóndilo de la mandíbula.²⁵

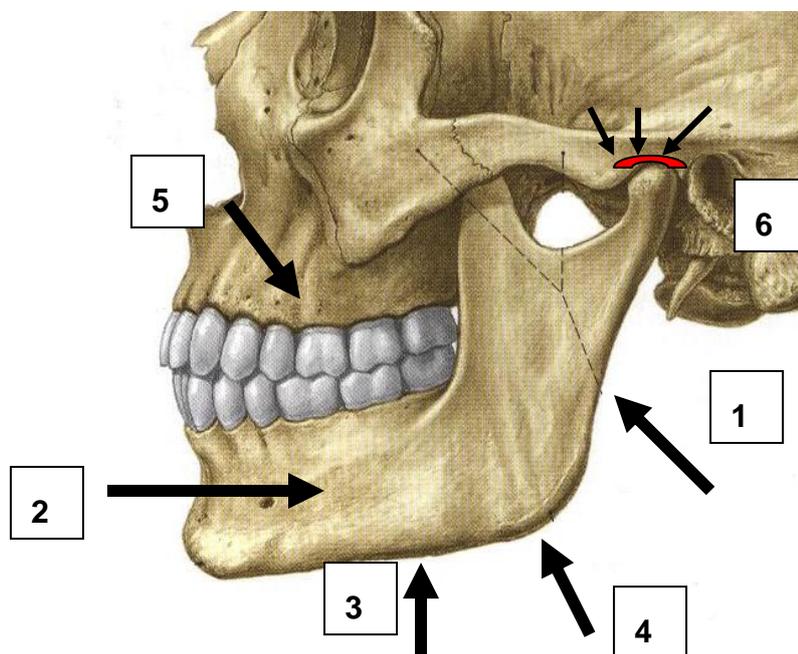


Fig.24. Vista lateral de la cara de la mandíbula donde se indican la dirección de las fuerzas patológicas que pueden actuar sobre la mandíbula para producir un trauma articular:⁹ 1 Dirección dorsal en el ángulo.2.Dirección ventral, sobre el mentón.3.Dirección caudal, desde abajo sobre el borde inferior de la mandíbula.4.Dirección lateral, sobre la región geniana del mismo lado. 5 .Dirección contralateral sobre la mejilla del lado contrario. 6. Contragolpe, por la inercia del cráneo. Imágen tomada de Putz y Pabst, 2001.⁶ Adaptado por L. Barroeta.

2.-Factores intrínsecos:

Estos corresponden a las cualidades íntimas del cóndilo, que en su mayor parte son dependientes de la constitución ósea: estructura histológica, composición, forma y espesor. De ellas se derivan la dureza y la elasticidad del hueso, su resistencia a la fatiga y su capacidad de absorber y transmitir la energía desplegada por el agente traumático.²⁵

La importancia de esto es que la naturaleza de las lesiones condilares en niños y su potencial de cicatrización, va a variar de acuerdo a la edad del paciente.²³

Dimitroulis²³ 1997, clasificó tres grupos etarios de acuerdo a las características particulares desde un punto de vista anatómico y fisiológico del cóndilo mandibular, estas características con frecuencia dictan el sitio y tipo de fractura que probablemente ocurra al momento del traumatismo, proporcionando alguna idea acerca del tratamiento necesario.²³

En el grupo de menor de edad (0-2 años), el cuello del cóndilo es corto y delgado, y la cavidad glenoidea es poco profunda. Se han encontrado canales vasculares amplios dentro de la cabeza del cóndilo lo que lo hace más vulnerable a ser aplastado. A diferencia de los grupos de mayor edad, el cuello del cóndilo de naturaleza corta y robusta lo hace

relativamente más resistente a la fractura.²³

En el grupo de edad mediana (3-12 años), poseen una configuración del cuello del cóndilo más parecido al de los adultos y la cavidad glenoidea está más desarrollada, aunque a diferencia de los adultos todavía permanece un enorme potencial para la regeneración y remodelación en este grupo etario.²⁶

Para los pacientes de mayor edad (13-18 años) aunque la capacidad para la formación de hueso nuevo, es equivalente a la de los niños, los adolescentes carecen de la capacidad correspondiente para la remodelación condilar que es encontrada en los grupos de edad más joven.²⁷

Desviación de los fragmentos

Una vez producida la fractura, los fragmentos óseos resultan con frecuencia desplazados de su posición original en función de la dirección del agente traumático y de la acción muscular. Sobretudo en estos casos el músculo pterigoideo lateral es un músculo potente que tiene influencia en la desviación de los fragmentos.²⁵

VI. CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS CONDILARES

Las fracturas condilares han sido clasificadas de diversas maneras, por lo que se darán a conocer algunas de las clasificaciones más representativas.

Para una mejor comprensión, se tomaran en cuenta las siguientes definiciones:

- Fractura desplazada es aquella que pierde su alineación habitual con la mandíbula, pero aun existe contacto óseo entre ambos fragmentos^{28, 29}
- Fractura dislocada es aquella en el cual no existe contacto óseo entre ambos fragmentos, en donde el cóndilo está fuera de su posición normal en la cavidad glenoidea^{28,29}
- Pseudodislocación: el cóndilo está severamente dislocado medialmente, pero todavía se encuentra íntegra la elasticidad de la cápsula articular en su porción inferior²¹ (Fig25).
- Dislocación verdadera: el cóndilo está severamente dislocado medialmente, y hay ruptura interna de la cápsula articular.^{21,28} (Fig25)

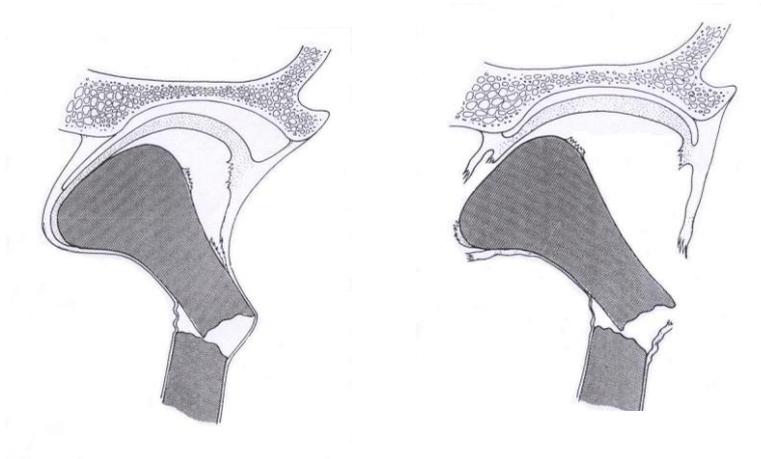


Fig.25. Dibujo de una fractura dislocada del cóndilo mandibular. A la izquierda cóndilo severamente dislocado medialmente, pero permanece dentro de la cápsula articular, y en la imagen de la derecha el cóndilo está severamente dislocado medialmente, ha rasgado la capsular articular medial. Tomado de Krenkel, 1997²¹

Clasificación según Rowe y Williams

Rowe y Williams citado por Marker y cols., 2000,²⁰ clasificó las fracturas en intracapsulares y extracapsulares. Las extracapsulares a su vez fueron clasificadas en fracturas del cuello del cóndilo y subcondilares.²⁰

Las fracturas subcondilares fueron definidas en aquellas fracturas que corren por debajo y hacia atrás de la escotadura sigmoidea (Fig.26) y a su vez la del cuello del cóndilo es la

que está ubicada por encima de esta y debajo de la intracapsular.²² Marker, 1997.²⁰ definió las fracturas de la cabeza del cóndilo o intracapsular como una fractura con una o muchas fracturas dentro de la cápsula.²⁰

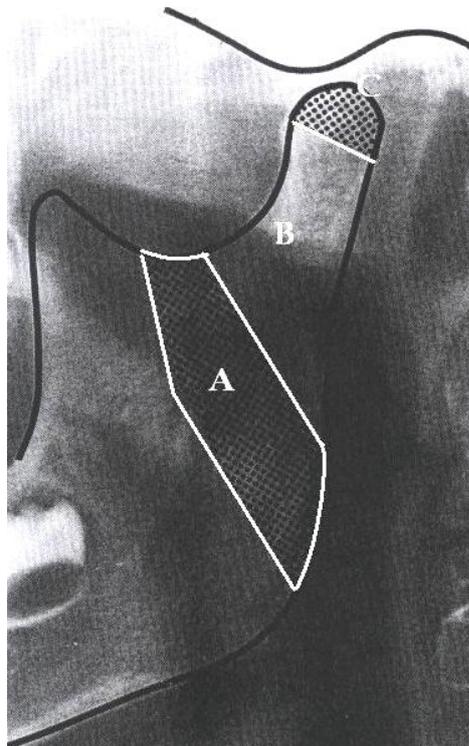


Fig.26. Imagen radiográfica del cóndilo mandibular en donde se muestra la clasificación de la fractura según Rowe y Williams. Las áreas marcadas representa las regiones de fractura subcondilar(A) e intracapsular(C).El área entre estas (B) representa la región de las fracturas del cuello del cóndilo. Tomado de Thorén 1997²² Adaptado por L. Barroeta

Clasificación según Mac Lennan

Realizó una clasificación tomando en cuenta el grado de desplazamiento de las fracturas extracapsulares en cuatro clases:

- 1.-Clase I No desplazada (Fig. 27)
- 2.-Clase II Desviación de la línea de fractura (Fig.27)
- 3.-Clase III Desplazada (superposición del fragmento fracturado sobre un fragmento de la mandíbula pero el cóndilo todavía permanece en la cavidad glenoidea) (Fig.28)
- 4.-Clase IV Dislocación (el cóndilo dislocado de la cavidad glenoidea).²²(Fig.28)

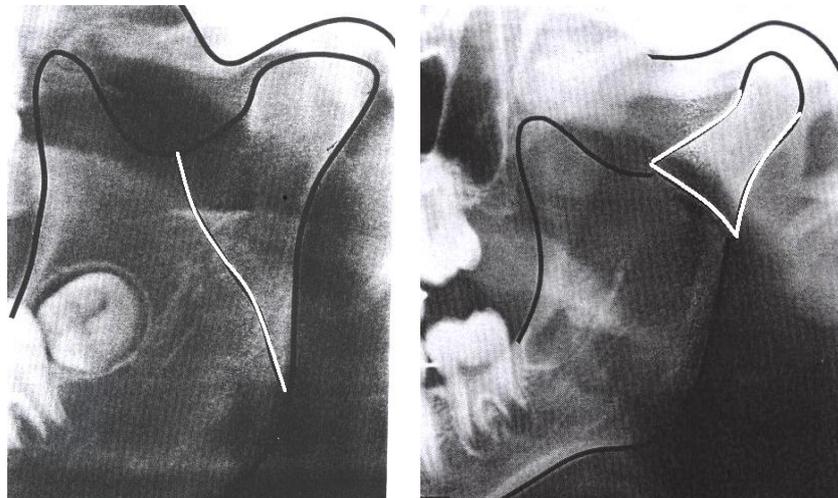


Fig.27. *Imagen radiográfica de las fracturas de cóndilo según Mac Lennan: Clase I y Clase II Tomado de Thorén, 1997.²²*

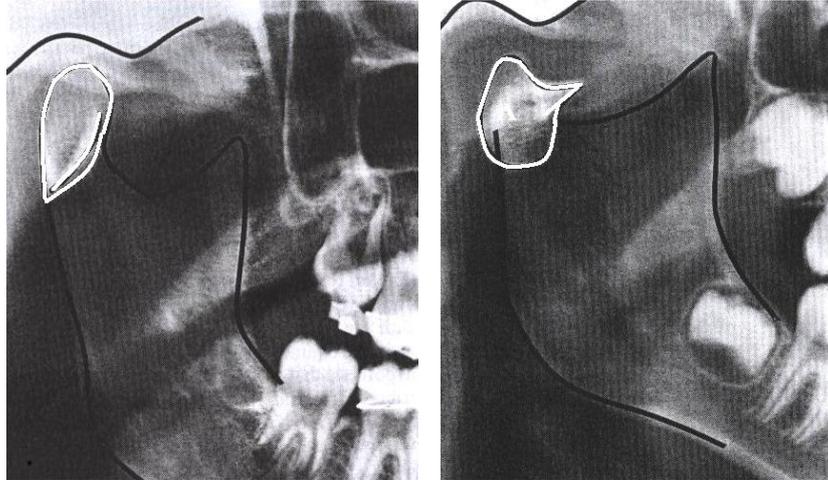


Fig.28. Imagen radiográfica de las fracturas de cóndilo según Mac Lennan: Clase III y Clase IV Tomado de Thorén, 1997. ²²

Clasificación según Spiessl y Schroll

Spiessl y Schroll citado por Choi y cols., 2001³⁰ las clasificó:

- 1.-Tipo I: fractura del cuello del cóndilo sin desplazamiento o con mínimo desplazamiento
- 2.-Tipo II: fractura baja del cuello del cóndilo con desplazamiento, la mayoría de las superficies de la fractura están en contacto
- 3.-Tipo III: fractura alta del cuello del cóndilo con desplazamiento, la mayoría de las superficies de la fractura no están en contacto
- 4.-Tipo IV: fractura baja con dislocación del cuello del cóndilo
- 5.-Tipo V: fractura alta con dislocación del cuello del cóndilo

6.-Tipo VI: fractura intracapsular de la cabeza del cóndilo

Clasificación según Krenkel

Krenkel, 1997²¹ muestra una clasificación usada mediante medidas concretas para simplificar las decisiones terapéuticas: (Fig29)

- Las fracturas altas del cuello del cóndilo ocurren dentro del primer cuarto o un tercio de la altura total de tamaño de la rama.
- Las fracturas medias del cuello del cóndilo ocurren dentro del primer tercio o la mitad del total de la altura de la rama.
- Las fracturas bajas del cuello del cóndilo van desde la parte media de la rama hasta el ángulo de la mandíbula.

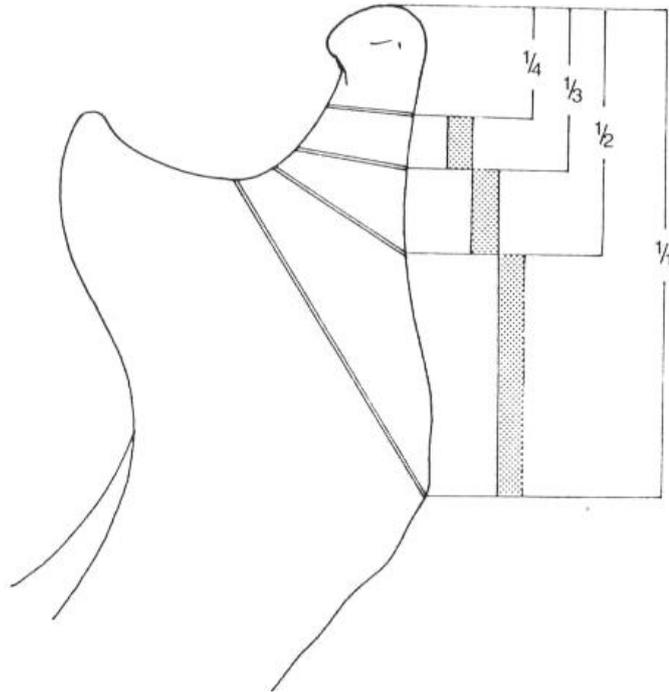


Fig.29. Dibujo de la clasificación de la fracturas de cóndilo usando medidas concretas. Tomado de Krenkel.1997²¹

Clasificación según Lindahl

Lindahl en 1977,³¹ clasificó las fracturas condilares con respecto: al nivel de la fractura, el nivel de la dislocación de la fractura, y la relación de la cabeza del cóndilo con la cavidad glenoidea.

Esta clasificación fue realizada, basándose en informaciones proporcionadas por radiografías panorámicas, proyecciones posteroanterior del cráneo; proyecciones del perfil del cráneo; proyecciones axiales del cráneo, y

proyecciones oblicuas transcraneal de la articulación temporomandibular.³¹

1.-Clasificación de acuerdo al nivel de la fractura: cabeza del cóndilo; cuello del cóndilo; región subcondilar.³¹ (Fig.30)

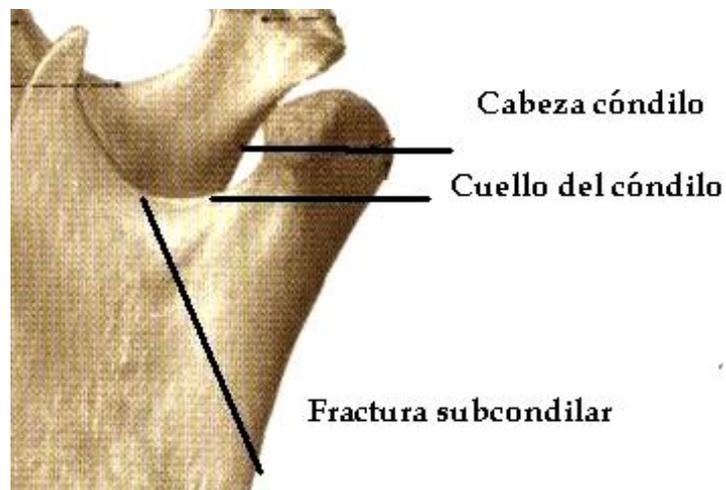


Fig.30. Dibujo de la clasificación de la fractura condilar de acuerdo a su nivel, según Lindahl³¹. Tomada de Putz y Pabst, 2001.⁶ Adaptada por L. Barroeta.

2.-Clasificación de acuerdo al nivel de dislocación de la fractura del cuello del cóndilo o de la región subcondilar: en angulación con predominio medial, angulación con predominio lateral; angulación sin predominio; fisurado.³¹(Fig.31)

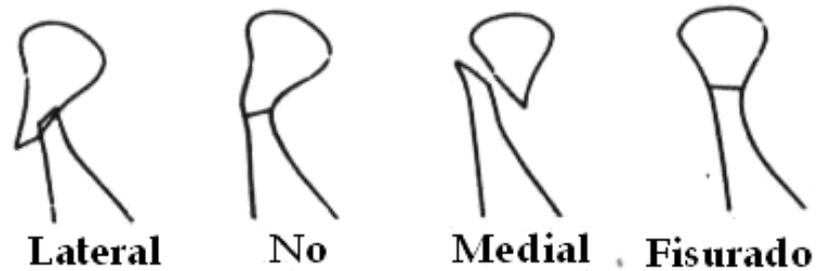


Fig.31. Dibujo de la clasificación de la fractura según Lindahl de acuerdo al nivel de dislocación. Tomado de Lindahl, 1997.³¹ Adaptado por L. Barroeta.

3.-Clasificación de acuerdo a la posición de la cabeza del cóndilo con respecto a la cavidad glenoidea: no desplazada (0), con ligero desplazamiento (1); moderado desplazamiento (2); dislocación (3).³¹(Fig.32)

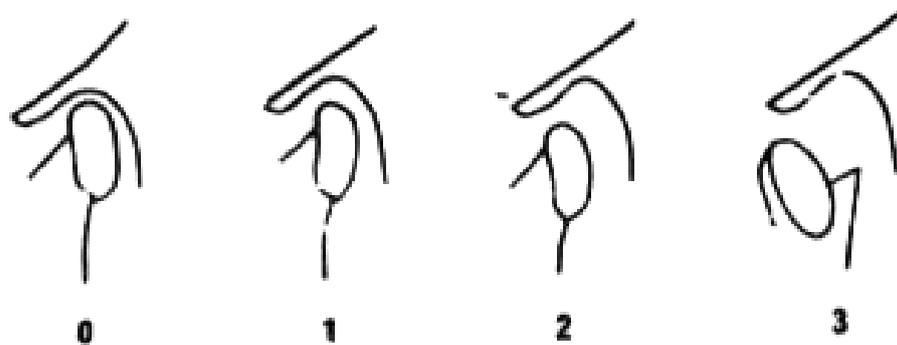


Fig.32. Dibujo de la clasificación de la fractura según Lindahl de acuerdo a la posición de la cabeza del condilo con respecto a la cavidad glenoidea. Tomado de Lindahl, 1997.³¹

4.-Clasificación de las fracturas de la cabeza del cóndilo:
horizontal; vertical, compresivas. (fig33)

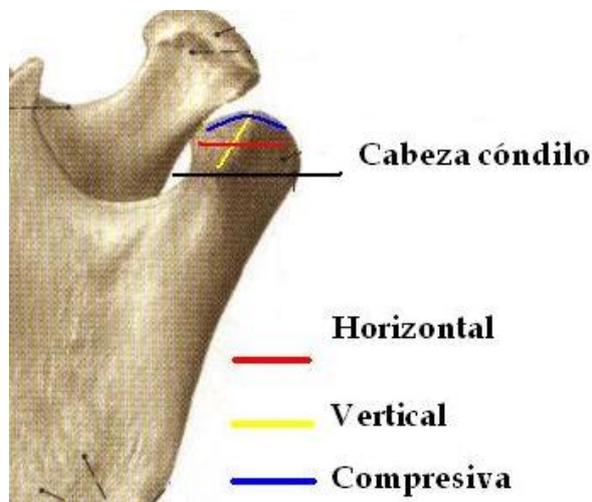


Fig.33. Dibujo esquemático de la clasificación de las fracturas de la cabeza del cóndilo según Lindahl. Imágen tomada de Putz y Pabs, 2001.⁶ Adaptado por L. Barroeta.

Clasificación según Georgiade

Georgiade⁴ citado por Fonseca y Walker las clasificó de acuerdo al nivel de la fractura con respecto a la inserción del músculo pterigoideo lateral en:

1.- Fracturas por arriba del nivel de inserción del músculo pterigoideo lateral: estas fracturas pueden ser: total o parcial dentro de la cápsula articular. La superficie articular puede fracturarse o romperse pudiendo extenderse de arriba hacia abajo y posteriormente.⁴

2.- Fracturas por debajo de la inserción del músculo

pteroideo lateral: llamada también fractura subcondilar. Estas fracturas ocurren inmediatamente por debajo de las fibras inferiores del músculo o a nivel de la escotadura sigmoidea extendiéndose hacia abajo y avanzan hacia el borde posterior de la rama de la mandíbula. Si el fragmento fracturado es pequeño generalmente es desplazado más que un fragmento grande.⁴ (Fig. 34)

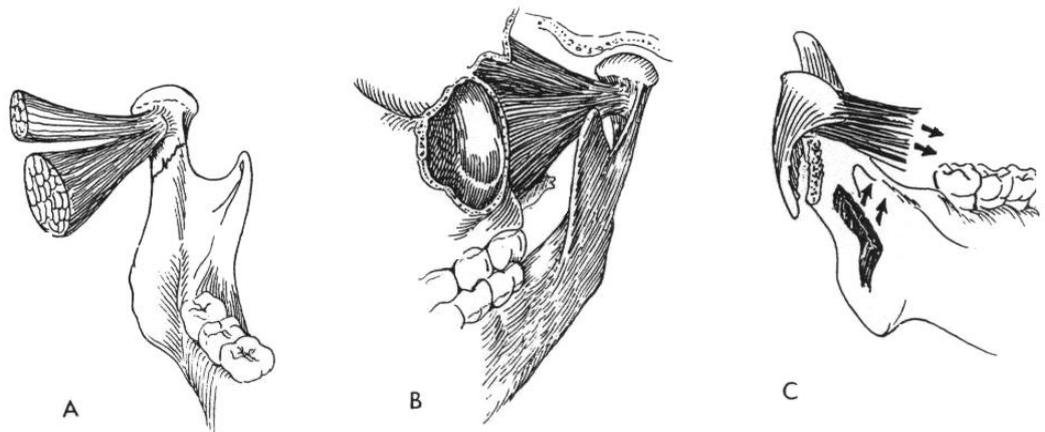


Fig.34. Dibujo de la clasificación de las fracturas de cóndilo según Georgiade:(A) Inserción del músculo pterigoideo lateral en el proceso condilar con una fractura por debajo de su inserción. (B) Inserción del músculo pterigoideo con sus dos fascículos. (C) En las fracturas por debajo de la inserción muscular, el cóndilo es desplazado medialmente y hacia delante por contracción del músculo pterigoideo lateral. Tomado de Dingman y Converse, 1997.⁴

Clasificación según Simonds y Morgan

Simonds y Morgan¹⁰ en 1982 realizaron una clasificación la cual está mayormente relacionada al tipo de tratamiento a ser instaurado para el manejo de estas fracturas:

1.- Fracturas intracapsulares de la cabeza del cóndilo:

a. Fractura intracapsular no desplazada.

b. Laceración ósea de la cabeza del cóndilo no desplazada.

c. Fractura desplazada cuyo segmento fracturado fue avulsionado de la cápsula articular y no interfiere en la completa intercuspidadación dental o los movimientos mandibulares.

e. Fractura desplazada cuyo segmento fracturado evita la completa intercuspidadación dental o los movimientos mandibulares del lado afectado.

2.- Fracturas altas o cuello del cóndilo:

a. No desplazada y fracturas en tallo verde.

b. Fracturas desplazada con restos de la cabeza del cóndilo en la cavidad glenoidea.

c. Fractura desplazada con el cóndilo dislocado de la cavidad glenoidea, pero el segmento proximal no vulnera el segmento mandibular distal lo cual no interfiere de ninguna manera con los movimientos o con la máxima intercuspidadación dental.

d. Fracturas desplazada que afecta a los movimientos mandibulares o interfiere con la máxima intercuspidadación dental.

3.- Fracturas subcondilar o condiloramal:

a. No desplazada y fractura en tallo verde.

b. Fractura desplazada con predominio vertical de los segmentos fracturados.

c. Fractura desplazada en el cual en el sitio de la fractura proximal ha sido desplazada medialmente, tanto que el margen de la fractura no tiene contacto óseo.

Clasificación según Sandner

Sandner ⁹ en 1974 las clasificó de la siguiente forma:

1.-Contusión y distorsión articular:

a.- Simple de las partes blandas.

b.- Compleja que afecta la capa condral y lámina ósea subcondral (microfracturas).

2.-Fractura condilar intracapsular:

a- Fractura simples.

b.- Aplastamientos.

3.- Fractura condilar extracapsular y del cuello del cóndilo, persistiendo contacto óseo:

a.- Sin dislocación:

- Fractura alta del cuello condilar.
- Fractura baja hacia la rama ascendente.

b.-Con dislocación:

- Hacia delante.
- Hacia atrás.
- Hacia fuera.
- Hacia adentro.

4.- Fractura totalmente dislocada, pérdida de contacto óseo:

a.- Dislocación hacia delante.

b.- Dislocación hacia atrás.

c.- Dislocación hacia fuera.

d.- Dislocación hacia adentro.

5.- Fractura conminuta de cuello y cóndilo

6.- Fractura articular abierta

VII. TIPOS DE FRACTURAS CONDILARES

Existen diversas combinaciones de fracturas que pueden ocurrir en el cóndilo:

Contusiones articulares

Estas pueden manifestarse solitariamente o acompañadas con otras fracturas faciales, principalmente con fracturas mandibulares. Pueden pasar desapercibidas, al ser ocultadas por la sintomatología de otras lesiones, lo cual debe ser tomado en cuenta, principalmente cuando el afectado es un niño.⁹

En la contusión, el traumatismo actúa sobre la intimidad articular a través de la rama ascendente y el cóndilo de la mandíbula, lesionan al menisco interarticular, las sinovias, la cápsula articular y los ligamentos, e inclusive si la fuerza es muy grande puede producir microfracturas y aplastamiento de la capa ósea subcondral.⁹

La mecánica patogénica es simple, consiste en una fuerza sagital nociva que actúa a través de las estructuras óseas de la mandíbula, aplastando los elementos blandos y semiblandos entre el cóndilo y la cavidad glenoidea (contusión) o bien lateralmente para estirar la cápsula y sus ligamentos (distorsión).⁹

La cápsula al ser lesionada, produce derrames serosos o sanguíneos intraarticulares que la distienden dolorosamente e inmovilizan la articulación.⁹

Fracturas intracapsulares

Como su nombre lo indica ocurren dentro de la cápsula articular; pueden ser simples, o sea, de una sola línea de fractura; múltiples, manteniendo siempre el contorno normal del cóndilo; o bien con aplastamiento de esta apófisis articular, o por último, salirse la línea de fractura de las estructuras intracapsulares.⁹(Fig.35)

Frecuentemente se encuentran asociadas a lesiones dentarias³¹ya que la mayoría de las fuerzas del impacto son absorbidas por los dientes cuando la boca está cerrada en el momento del traumatismo.^{4,9,23}

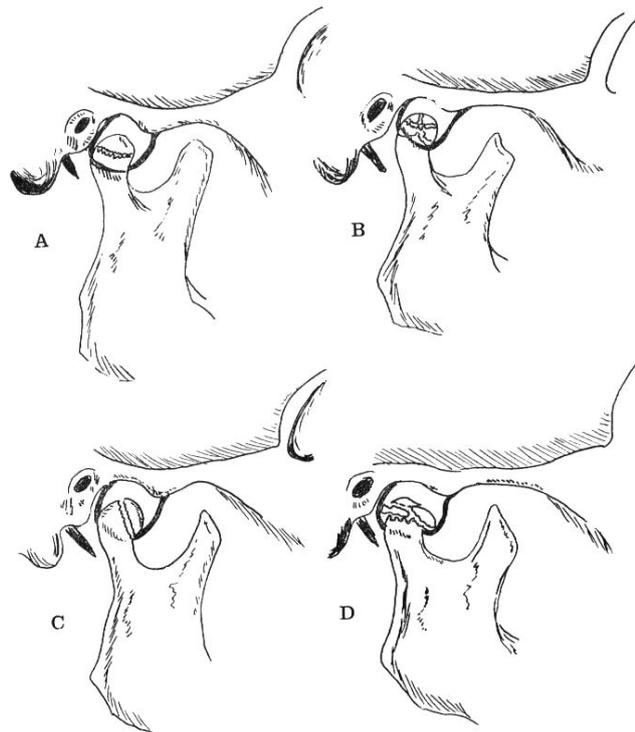


Fig.35. Dibujo de las diversas fracturas intracapsulares del cóndilo: (A) Simple. (B) Múltiple. (C) Grave (D) Fractura intracapsular con aplastamiento condilar grave. Tomado de Sandner O., 1974.⁹

Las fracturas intracapsulares al estar ubicadas por encima de la inserción del músculo pterigoideo lateral por lo general no se desplazan ya que las inserciones musculares no pueden empujar a éstas fuera de su posición,⁴ aunque puede haber acortamiento de la altura de la rama mandibular en casos graves de aplastamiento, ésto no se va a evidenciar clínicamente en el momento del traumatismo por el edema intracapsular.⁹

La mecánica patogénica es similar a las de las contusiones.⁹

Este tipo de fractura es la que ocurre con mayor frecuencia en niños menores de 6 años,²² es difícil de diagnosticar y usualmente dan origen a numerosas complicaciones muchos meses después, entre los que se encuentran chasquidos en el espacio de la articulación, dolor, y en algunos casos anquilosis.⁴

Fracturas condilares extracapsulares del cuello condilar sin pérdida de contacto óseo.

Este tipo de fractura ocurre con mayor frecuencia en los niños de 6 a 12 años²², frecuentemente están acompañadas de otras fracturas mandibulares o faciales, suelen pasar desapercibidas, ya que su sintomatología es bastante silenciosa.⁹

Esta lesión puede ser doble, o sea, en ambos cóndilos y las líneas de fractura pueden ser múltiples o simples, siguiendo varias direcciones.⁹ (FIG 36)

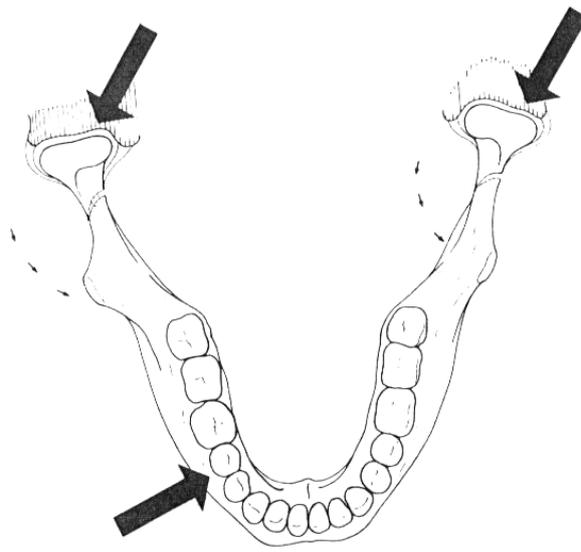


Fig.36. Dibujo de las fracturas del cuello del cóndilo bilateral. Un traumatismo lateral-oblicuo sobre el mentón como resultado de la curvatura mandibular, causa que el cuello del cóndilo del lado opuesto se doble hacia adentro, produciéndose una fractura de forma oblicua con una línea que se dirige de abajo hacia adentro. En el lado del traumatismo el cuello del cóndilo se dobla hacia fuera, produciéndose una fractura oblicua que comienza en la parte interna del cuello, dirigiéndose la línea de fractura de abajo hacia fuera. Tomado de Krenkel, 1997²¹

El fragmento fracturado superior queda siempre en contacto con el inferior y la cabeza del cóndilo no se sale mayormente de su posición anatómica (fractura sin desplazamiento), o bien se inclina hacia delante, atrás, adentro o afuera, pero manteniendo siempre contacto con la parte inferior fracturada, produciéndose así un ángulo en el

sitio de fractura (fractura con desplazamiento).⁹(Fig.37)

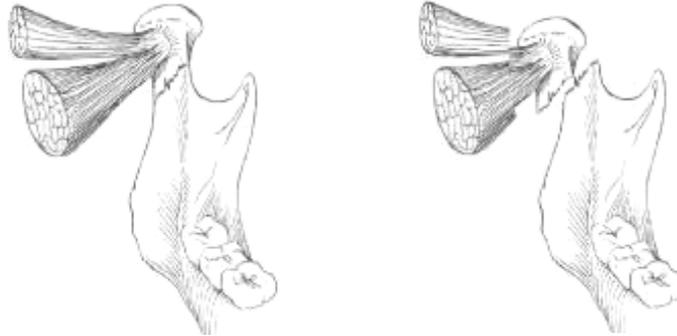


Fig.37. Dibujo de los tipos de desplazamiento de la fracturas de cóndilo. La imagen de izquierda nos muestra una fractura sin desplazamiento y la imagen de la derecha con desplazamiento. Tomado de Manganello y Silva, 2002.³²

Las lesiones dentarias no son comunes en este tipo de fracturas, ya que cuando ocurre el traumatismo el paciente al momento del impacto tiene la boca abierta, permitiendo que las fuerzas sean transmitidas a través de la mandíbula, ocasionando fractura del cuello del cóndilo.³¹

Las direcciones de las fuerzas capaces de producir estas fracturas son las que ocurren siguiendo una dirección sagital, lateral o contralateral. (Fig.38) El impacto suele ser corto y violento.²¹

La envoltura perióstica, al no romperse totalmente, mantiene los fragmentos unidos en el sitio de la fractura,

permitiendo sólo que la cabeza condilar, por la misma acción de la fuerza traumatizante, o en algunos casos por la tracción espasmódica del músculo pterigoideo lateral, que suele presentarse como reflejo al trauma, haga que se incline hacia algún lado, principalmente hacia adentro (medial) y delante (anterior). Esto ocurre como producto de que estas fracturas se ubican por debajo de la inserción de dicho músculo. En estos casos ocurre un acortamiento de la rama ascendente mandibular que enclava aún más el cóndilo desplazado.^{1,9}

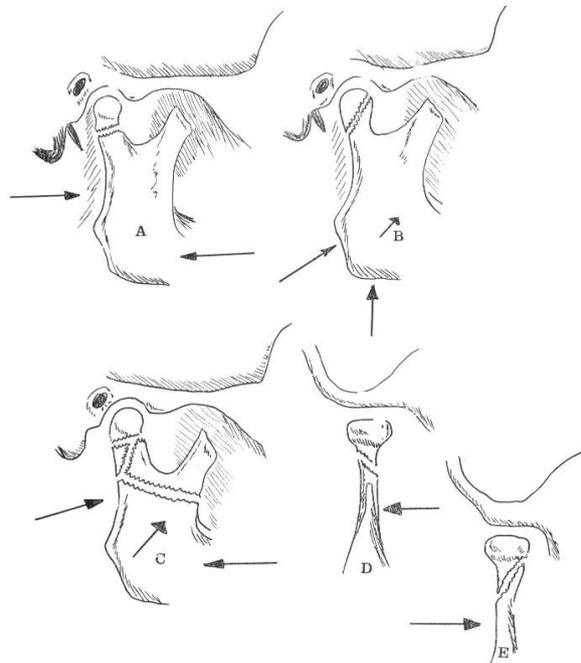


Fig.38. Dibujo de las diversas formas de fracturas extracapsulares del cuello del cóndilo sin desplazamiento. Las flechas indican las diferentes direcciones de fuerza patogénica: (A) Fractura Horizontal; la fuerza actúa horizontalmente (B) Oblicua; fuerza de atrás o abajo. (C) Múltiple, fuerza intensa cualquier dirección. (D) y (E) Pico de flauta, fuerza lateral o contralateral, respectivamente. Tomado de Sandner O.1974⁹

Fracturas extracapsulares del cuello del cóndilo totalmente dislocado

En este tipo de fractura el cóndilo se sale de la cavidad glenoidea y pierde contacto con el cabo distal de la fractura. Ésta fractura ocurre con poca frecuencia y requiere un cuidado terapéutico especial.⁹

La mecánica patogénica es igual a la anterior, sólo que en estos casos el impacto traumático es mayor, por lo que el cóndilo es proyectado a distancia.⁹

Las dislocaciones se producen al recibir el paciente el golpe contra el mentón teniendo la boca abierta. Estas dislocaciones pueden producirse hacia adelante, atrás, afuera o adentro, siendo este último el más frecuente y es producida por la acción contráctil espasmódica del músculo pterigoideo lateral, el cual arrastra al cóndilo profundamente al interior de la fosa ptérigomaxilar, perdiendo su función muscular. El gran desplazamiento es posible por la rotura total de la envoltura periostica del cuello condilar.⁹ (Fig.39)



Fig.39. Dibujo de una fractura de cóndilo dislocado medialmente por acción del músculo pterigoideo lateral. Tomado de Manganello y Silva, 2002.³²

La dislocación lateral es extremadamente rara debido la acción de contrafuerza que ejerce el ligamento lateral o temporomandibular.³³

Es frecuente que el cóndilo gire y se coloque adyacente a la carótida, a la yugular y a los vasos del maxilar.³⁴

La pérdida de altura de la rama mandibular se hace más marcada, observándose una fuerte mordida abierta por la acción de los músculos elevadores.²³

La dislocación del cóndilo de la cavidad glenoidea según Thoren, 2001²² constituyen el 39% de todas las fracturas pediátricas, dicha dislocación requiere una extensa remodelación para alcanzar una relación anatómica normal.²²

Particularmente este tipo de fracturas presenta unas características de remodelación incompleta, una formación morfológica anormal en el cuello y en la superficie de la articulación, siendo la asimetría mandibular una consecuencia común en la dislocación del cóndilo. Por lo tanto es de suponer que estas fracturas con dislocación son propensas a producir complicaciones clínicas a largo plazo.²² (Fig.40)

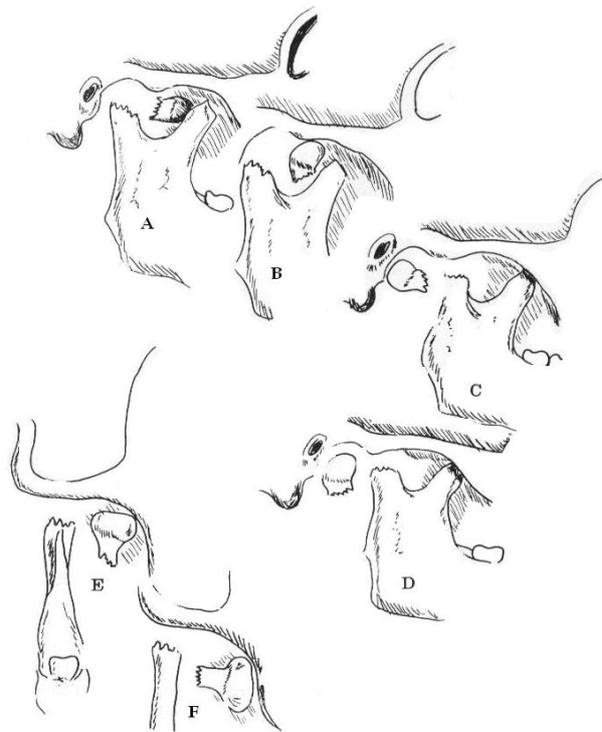


Fig.40. Gráficas que muestran las diferentes formas de fracturas del cuello del cóndilo con total dislocación:(A) dislocación con inclinación hacia delante y adentro. (B) dislocación adelante sin inclinación. (C) dislocación hacia atrás con inclinación. (D) dislocación hacia atrás sin inclinación. (E) dislocación hacia adentro sin inclinación. (F) dislocación hacia adentro con inclinación. Tomado de Sandner, 1977.⁹

Fracturas Subcondilares

Las fracturas subcondilares son definidas, como las fracturas del cuello del cóndilo situadas por debajo de una línea horizontal dibujada desde la escotadura sigmoidea derecha hasta la escotadura sigmoidea izquierda extendida hasta el borde posterior de la rama ascendente mandibular sobre una radiografía panorámica. En las fracturas mas bajas de este tipo se hace referencia a ellas como fracturas oblicuas de la rama ascendente.²⁹

Suelen presentarse con desplazamiento y superposición de los fragmentos óseos, produciendo cambios en la posición normal del cóndilo con respecto a la cavidad glenoidea.²⁹(Fig.41)

Las direcciones de las fuerzas capaces de producir estas fracturas son las que ocurren siguiendo una dirección lateral.⁹



Fig.41. Imagen que nos ilustra la descripción de la fractura subcondilar. Tomado de Worsaae y cols., 1994.²⁹

Este tipo de fractura ocurre con poca frecuencia en los niños.²²

Fracturas conminutas del cuello y cóndilo

Este tipo de fractura poco frecuente se produce principalmente por acción de una fuerza que lleva la dirección del eje vertical de la rama ascendente de la mandíbula y suele lesionar al mismo tiempo a las estructuras de las fosa articular y al cóndilo.⁹

Fracturas articulares abiertas

Por la situación anatómica de la articulación temporomandibular, las fracturas abiertas de esta región son relativamente raras. Kapovits y cols. (1960) citado por Sandner⁹ relatan un caso donde el cóndilo y la fosa articular quedaron expuestos, generalmente se tratan de heridas de balas u objetos punzo penetrantes que abren ampliamente la articulación.⁹

Intrusión del cóndilo mandibular dentro de la fosa craneana media

Es extremadamente raro que la mandíbula reciba un traumatismo de tal magnitud que realmente ocasione la intrusión del cóndilo dentro de la fosa craneana media,³³

Paulette y cols., 2002 ³⁵ en una revisión de la literatura entre los años 1960 al 2001, encontraron alrededor de treinta artículos que describen un total de 32 fracturas, cuyo promedio de edad fue de 24.7 años (con un rango entre 6-64 años).

La cara externa y el piso de la fosa craneana media están reforzadas por el proceso cigomático y la porción escamosa del hueso temporal, pero la zona del piso que está sobre la parte medial del cóndilo es delgada lo cual la hace vulnerable.^{33,35}

Los traumatismos sobre la mandíbula ocurren usualmente en dirección frontal o lateral a ésta, y la mayoría de las veces dirige el cóndilo contra la densa pared posterior de la cavidad glenoidea, resultando en la fractura del delgado y relativamente débil cuello del cóndilo, lo que explica la baja incidencia de Intrusión del cóndilo mandibular dentro de la fosa craneana media.^{35, 36}

Para que ocurra esta lesión la dirección del traumatismo debe dirigirse hacia arriba y en una posición más posterior al ángulo de la mandíbula con la boca abierta durante el traumatismo.^{33,35}

Uno de los factores a tomar en cuenta es la forma del cóndilo de la mandíbula y la angulación que éste posea,

generalmente ocurre en cóndilos pequeños y ovals.³³

La arteria meníngea media está localizada en cercanía del piso de la fosa craneana media, muy cerca del área de penetración, en este punto necesitamos una evaluación neurológica para descartar hematomas epidurales en el cual cobra importancia el diagnóstico temprano por medio del uso de tomografías computarizadas.⁹

VIII. DIAGNÓSTICO DE LAS FRACTURAS CONDILARES

El diagnóstico de las lesiones del cóndilo está basado en sus características clínicas y en un apropiado examen radiográfico,²³ por lo tanto un diagnóstico temprano es esencial para evitar las consecuencias que traen estas fracturas en el desarrollo facial del niño.³⁷

Historia Clínica

En casos de traumatismos faciales, la historia clínica del paciente debe ser realizada con mucha precisión, ya que ésta va a permitir al cirujano conocer como se ha producido el traumatismo y en que condiciones se encontró al paciente en el momento del accidente.^{38, 39}

Esta debe ser obtenida, del paciente, el padre, o un interlocutor confiable.³

La historia debe ser breve, debe tomarse con calma y además en un ambiente de confianza^{9,40}; siempre debe incluir las siguientes preguntas básicas:

¿Cuándo ocurrió el traumatismo? Esta pregunta es especialmente significativa, ya que el periostio en los niños tiene un gran potencial osteogénico, y está muy bien vascularizado, por lo que la consolidación de la fractura condilar tiene lugar a gran velocidad. Esto nos obliga a

practicar una reducción precoz ya que pasada una semana, el callo óseo puede resultar muy difícil de romper.^{3,25,40}

¿Dónde ocurrió el traumatismo? Ésto es importante cuando existe la posibilidad de una indicación para una profilaxis tetánica en casos de heridas abiertas.³

¿Cómo ocurrió el traumatismo? Proporciona información sobre la naturaleza de la lesión, armas u objetos implicados en el traumatismo, los individuos involucrados, el tipo de daño a esperar y la posible necesidad de consulta medica adicional.³ Por ejemplo, conocer la dirección de la fuerza puede ayudar al clínico a diagnosticar fracturas. Un golpe anterior directamente al mentón puede resultar en fractura condilar bilateral, y un golpe angulado en la parasinfisis puede causar una fractura condilar contralateral.²³

La historia clínica en niños, presenta muchas dificultades debido a que ellos no pueden usar un lenguaje adecuado para expresar el dolor. El mecanismo del dolor en la infancia es bastante complejo: primero, la sensibilidad dolorosa difiere algo de otras modalidades sensoriales; segundo, la experiencia dolorosa depende del proceso de aprendizaje, y parece estar fuertemente relacionado con la etapa de desarrollo cognoscitivo del niño.⁴¹

Aproximadamente a los 10 años de edad es donde adquieren la capacidad de describir el dolor verbalmente, por lo que frecuentemente es difícil que niños menores a esta edad, reporten por si mismos las características, localización e intensidad del dolor, haciendo que la evaluación clínica de estos pacientes sea un reto.³⁹

Examen clínico

El cirujano debería plantearse durante el examen clínico la sospecha de fractura del cóndilo en cualquier paciente que ha sufrido un traumatismo facial o mandibular importante,¹⁰ especialmente cuando los hallazgos clínicos no son claros; ya que a pesar de que se realice un examen clínico minucioso y el paciente presente una oclusión normal, no se debe descartar la presencia de una fractura de la cabeza del cóndilo mandibular.³⁹

Debido a la percepción universal de que la mayoría de las lesiones condilares no requieren intervención quirúrgica, probablemente muy pocos odontólogos examinan a sus pacientes para descartar la posibilidad de que tengan lesiones del cóndilo mandibular.²³

El examen clínico consiste en una inspección ordenada y minuciosa de todas las áreas faciales, extrabucales e

intrabucales mediante la inspección u observación, palpación, auscultación y evaluación de la función, que permita descubrir la presencia de fracturas del cóndilo de la mandíbula.^{23, 42}

Una buena evaluación clínica nos permite diagnosticar gran parte de las lesiones condilares que posteriormente se confirmarán radiográficamente.²⁵

Las condiciones clínicas generales deben ser evaluadas cuidadosamente, por muy leve que sea el dolor o por muy asintomática que el área traumatizada parezca,³⁹ la mayoría de las veces el niño se va a encontrar, ansioso, irritable, poco cooperador o tal vez se halle inconsciente debido a un traumatismo craneoencefálico asociado con uno facial, con grave alteración neurológica.³

Signos y síntomas

Los signos clínicos y síntomas que nos hacen sospechar de fractura de la articulación temporomandibular son los siguientes:

1) Evidencia de lesiones a los tejidos blandos:

El traumatismo puede ocasionar daños menores como laceraciones faciales, abrasiones, y lesiones dentarias. Ésto es importante sobretodo si ocurre en la zona del mentón ya que generalmente van asociadas con fracturas del cóndilo de

la mandíbula.³⁹ Se debe buscar la existencia de equimosis en la zona de la articulación o en otras zonas de la cara.³⁸

Lesiones directas en la ATM pueden resultar en contusiones, cambios en la longitud muscular e inflamación. Sin embargo, estos hallazgos no son frecuentemente reconocidos y algunas veces son pasados por alto debido a que el traumatismo puede ocurrir con un dolor relativamente leve, con pocas evidencias clínicas, y una reacción insuficiente por parte del niño para alertar a los adultos de la gravedad de la lesión. Las lesiones condilares son percibidas 1 o 2 años después cuando aparecen alteraciones en el crecimiento mandibular, pero ya para este momento el patrón displásico se ha establecido y continuará durante los años subsiguientes.³⁹

2) Asimetría facial con desviación del mentón

El examen extraoral debe iniciarse con una inspección de la cara comparando ambas mitades, clínicamente suele observarse asimetría facial en el lado involucrado, debido a que la mandíbula adopta una posición más posterior y lateral hacia el lado afectado por la fractura condilar.⁴

Hay dos mecanismos que explican la patogénesis de la asimetría facial después de una fractura condilar en los pacientes que están en crecimiento.¹ Inmediatamente después

del traumatismo, la mandíbula se desvía hacia el lado afectado si ocurre dislocación del segmento proximal (Fig.42 y 43). Esta desviación resulta del acortamiento de la rama de la mandíbula y es considerado un mecanismo estático. El mecanismo progresivo ocurre por alteraciones en la relación osteo-muscular secundaria a la alteración de la posición mandibular. Si la mandíbula se deja que funcione con esta posición alterada (no reducida), el cuerpo sobre el lado afectado se inclinaría mientras que el lado no afectado se aplana, el mentón se desviará mas hacia el lado afectado y la rama permanecerá acortada en dicho lado. El músculo masetero y los tejidos blandos que están sobre este músculo, se hacen más gruesos en el lado afectado. Incluso la órbita, el cigoma y el hueso temporal pueden ser afectados. Estas deformaciones son difíciles de eliminar y requieren una cirugía extensa si se dejan hasta la maduración.¹ (Fig. 44)

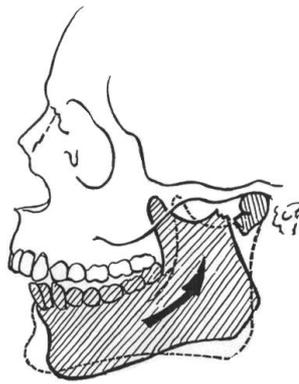


Fig.42. Dibujo de las fracturas del cóndilo bilateral donde ocasionan que la rama mandibular se desplace en una dirección hacia arriba y adelante. Tomado de Dingman y Converse, 1977.⁴

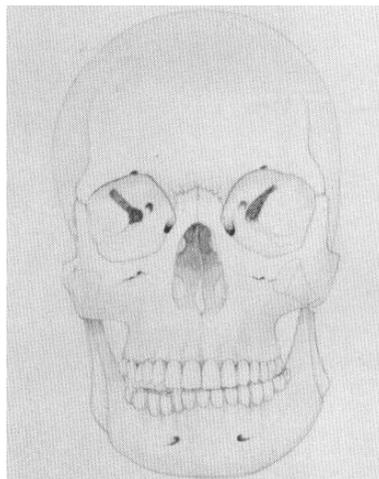


Fig.43. Imagen frontal de la cabeza en donde se observa la desviación de la mandíbula hacia el lado afectado y mordida abierta en el lado no afectado ocurre después que los segmentos de la fractura son desplazados, además del acortamiento de la rama. Este es el mecanismo estático responsable de la asimetría facial tras una fractura condilar. Tomado de Fonseca y Walker, 1991.¹

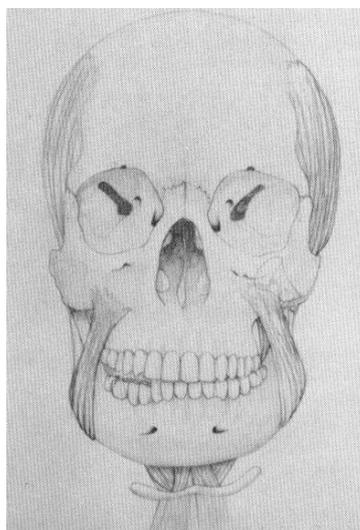


Fig.44. Imagen frontal de la cabeza en donde se observa el mecanismo progresivo responsable de la asimetría facial es secundario a alteraciones en la interacción músculo-esquelético que causa que el cuerpo de la mandíbula se incline y el mentón se desvía más hacia el lado afectado mientras que el cuerpo de la mandíbula se aplana en el lado no afectado. Tomado de Fonseca y Walker, 1991.¹

3) Dolor e inflamación en la región preauricular:

El registro del dolor a la palpación en la zona preauricular es una de las partes más importantes del examen clínico. La incomodidad durante la examinación, puede expresarse en dolor. La palpación suave de los músculos masticatorios y de la ATM puede reportar dolor durante los movimientos mandibulares. Clínicamente examinar las condiciones de dolor en los niños pequeños puede ser difícil de realizar.²³

Las consecuencias del traumatismo agudo pueden ser ruptura de los ligamentos o de la cápsula articular, fracturas óseas intraarticulares, lesiones a los tejidos blandos con hemorragia en el espacio articular, dislocaciones (luxación) o fracturas; éstas pueden presentarse de una forma individual o combinadas. Tales traumatismos invariablemente causan una artritis traumática caracterizada por dolor durante el reposo y el movimiento, y la limitación de los movimientos mandibulares debido a la movilidad reducida de la ATM.³⁹

En el caso de contusiones en la articulación, la sintomatología dominante es un dolor espontáneo que se hace más fuerte al mover el paciente la boca y apretar los dientes. El paciente se queja de no poder cerrar la boca.⁹

Otra medida a utilizar es presionar la zona del mentón, de manera de tratar de pesquisar si hay algún dolor referido. Si al presionar hacia atrás relata dolor, podríamos estar frente a una fractura de cóndilo.³⁸

4) Salida de líquido cefalorraquídeo y sangramiento proveniente del conducto auditivo externo:

Se debe examinar el conducto auditivo externo (CAE), con el fin de descartar una posible eliminación de líquido cefalorraquídeo, que es de consistencia transparente, esto sucede cuando hay intrusión del cóndilo dentro de la fosa

craneana media, trayendo como consecuencia la formación de una brecha osteomeníngea por donde sale el líquido por el oído, a esto se le llama “otorrea”.⁴³

La presencia de sangre en el conducto auditivo externo puede significar una fractura del peñasco o que proviene de una fractura de la cavidad glenoidea de la ATM. Podemos tener fracturas de cóndilo que rompan el CAE y su mucosa y provoquen salida de sangre al exterior lo que recibe el nombre de “otorragia”.⁴³

Para realizar este examen podemos utilizar, el otoscopio que es un aparato que consiste en una luz con un lente que usan los otorrinolaringólogos para hacer el examen del oído medio e interno.⁴³

5) Imposibilidad para palpar los movimientos condilares:

Cuando estamos en presencia de una fractura de cóndilo, esta se puede pesquisar introduciendo el dedo meñique en el conducto auditivo externo, apoyándolos suavemente sobre la cara anterior de dicho conducto, e instruyendo al paciente para que abra la boca y la cierre hasta su máxima oclusión. Si hay fractura la traslación del cóndilo en el lado fracturado no se produce. A esto se le llama “silencio condilar”, el cual es un signo patognomónico de la

fractura condilar, o sea, es la imposibilidad de apreciar a través del conducto auditivo externo los movimientos del cóndilo, que deberían percibirse contra la parte anterior de este conducto al mover el paciente la boca. En las fracturas unilaterales, en un lado se va a palpar el recorrido del cóndilo, pero en el otro lado no. ⁴³ (Fig.45)

La sensibilidad de la articulación a la palpación a través del conducto auditivo externo. Ocurre con mayor frecuencia en la fracturas intracapsulares. ⁴³

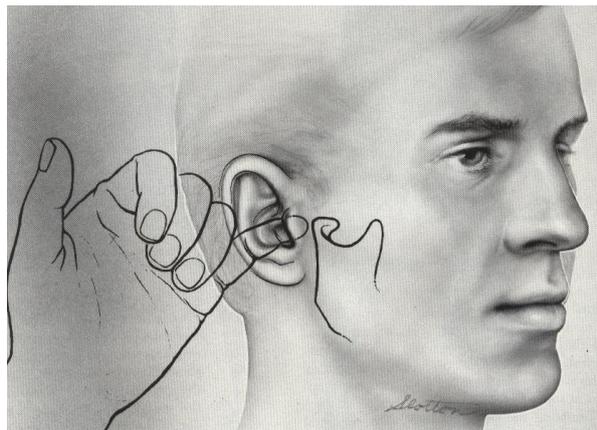


Fig.45. Imagen de la maniobra de palpación del condilo a través del conducto auditivo externo. Tomado de Morgan y cols., 1982.¹⁰

6) Palpación preauricular de un fragmento o abultamiento óseo:

Este abultamiento óseo es típico en aquellas fracturas del cóndilo que ocurren con desplazamiento o con dislocación de los fragmentos óseos.¹⁰ Además también se deben palpar las superficies óseas de la siguiente manera: los arcos cigomáticos, la eminencia malar y finalmente el reborde mandibular, y así advertir la presencia de hundimientos e inestabilidades.³⁸

7) Oclusión parcial o completa del conducto auditivo externo:

Ocurre por la presencia de un hematoma subperióstico secundario a una fractura de la tabla timpánica.⁹

En casos muy traumáticos, especialmente en las contusiones de la articulación temporomandibular, puede haber trastornos auditivos, con sensación de “oído tapado” por el edema circunvecino. También puede existir una sensación dolorosa en la garganta por irritación de la cuerda del tímpano.⁹

8) Limitación de los movimientos excursivos de la mandíbula:

Se debe realizar un registro de los movimientos

mandibulares. La apertura máxima se mide con un calibrador milimétrico, colocado entre los incisivos superiores e inferiores. El niño normalmente debe ser capaz de abrir entre 35 mm. a 45 mm., si la apertura es de 20 a 35 mm. indica que hay un posible problema muscular, y si es menos de 20 mm., puede existir un problema en la articulación.⁴⁴

El movimiento lateral de la mandíbula no suele registrarse en niños menores de siete años de edad, debido a que muchos de ellos tienen dificultad para seguir las indicaciones, pero los mayores tienen la capacidad de hacerlo. Se les dice: "mueve la mandíbula hacia el hombro que estoy tocando". El grado de movimiento lateral se mide en milímetros en las líneas media superior e inferior dentales. El niño debe ser capaz de mover cerca de 8 a 12 mm de cada lado. También se registra la cantidad de movimiento protrusivo.⁴⁴ (Fig. 46)

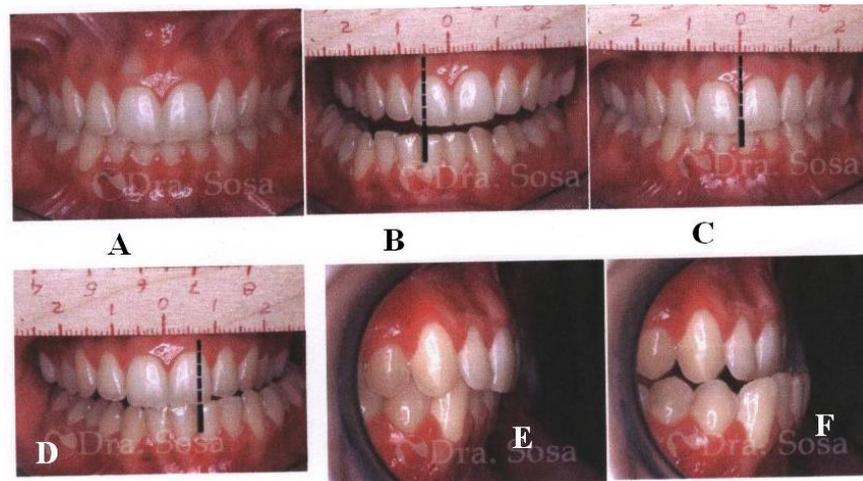


Fig.46. Imagen frontal y lateral de la oclusión durante el examen de los movimientos mandibulares; A-B-C-D: Desde la máxima intercuspidación, trasladar la línea media superior sobre los incisivos mandibulares (mediante el uso de una tinta indeleble).Solicitar al paciente que realice movimientos lateralidad derecha e izquierda. Medir dichos desplazamientos E-F: Movimientos protrusivos. Desde la posición de intercuspidación se solicita al paciente que realice el movimiento. Tomado de Sosa, 2004.⁴⁵

En las fracturas bilaterales que ocurren por debajo de la inserción del músculo pterigoideo lateral, el paciente es incapaz de protuir la mandíbula. Las fracturas en ese mismo nivel pero unilateral, el paciente no es capaz de llevar a cabo movimientos de lateralidad sobre el lado opuesto; los movimientos de lateralidad sólo pueden ser hechos hacia el lado afectado, ésto ocurre porque el músculo pterigoideo

lateral que está sobre el lado no afectado mueve la mandíbula hacia dentro y adelante, mientras que el músculo sobre el lado afectado está completamente fuera de función.⁴

9) Desviación de la línea media dental mandibular:

En aquellas fracturas unilaterales y bilaterales con desplazamiento o con dislocación, la línea media dental mandibular se va a dirigir hacia el lado fracturado, pero en el caso de las fracturas intracapsulares vamos a encontrar desviación de la línea media mandibular hacia el lado no afectado.⁴³ (Fig. 47)

10) Maloclusiones:

La evaluación de la oclusión también debe ser un factor a tomar en cuenta. En las fracturas del cóndilo de la mandíbula se pueden observar los siguientes patrones de maloclusión:

I. Contacto prematuro en el lado afectado:

Las fracturas unilaterales del cóndilo, se caracterizan por la presencia de contactos oclusales prematuros sobre el lado afectado por la fractura condilar, causado por la acción que ejercen hacia arriba los músculos elevadores de la masticación.⁴

II. Mordida abierta posterior en el lado no fracturado:

Puede observarse mordida abierta en el lado contrario de la mandíbula donde no hay fractura condilar.⁴

III. Mordida abierta anterior si hay fractura desplazada de ambos cóndilos

Si ambos cóndilos están fracturados, se produce una mordida abierta anterior donde la oclusión solo va a ocurrir sobre los dientes posteriores, es causada por la contracción fuerte de los músculos elevadores de la mandíbula, desplazando la rama de la mandíbula hacia arriba, ocasionado una superposición sobre el segmento condilar fracturado.⁴ (Fig. 47)

IV. Mordida abierta posterior en el lado fracturado

En las fracturas intracapsulares, se puede notar una separación de los dientes durante la oclusión sobre el lado afectado, esto es ocasionado por la hemorragia (hemartrosis) y el edema en la articulación que llevan al cóndilo hacia abajo.⁴ (Fig. 47)

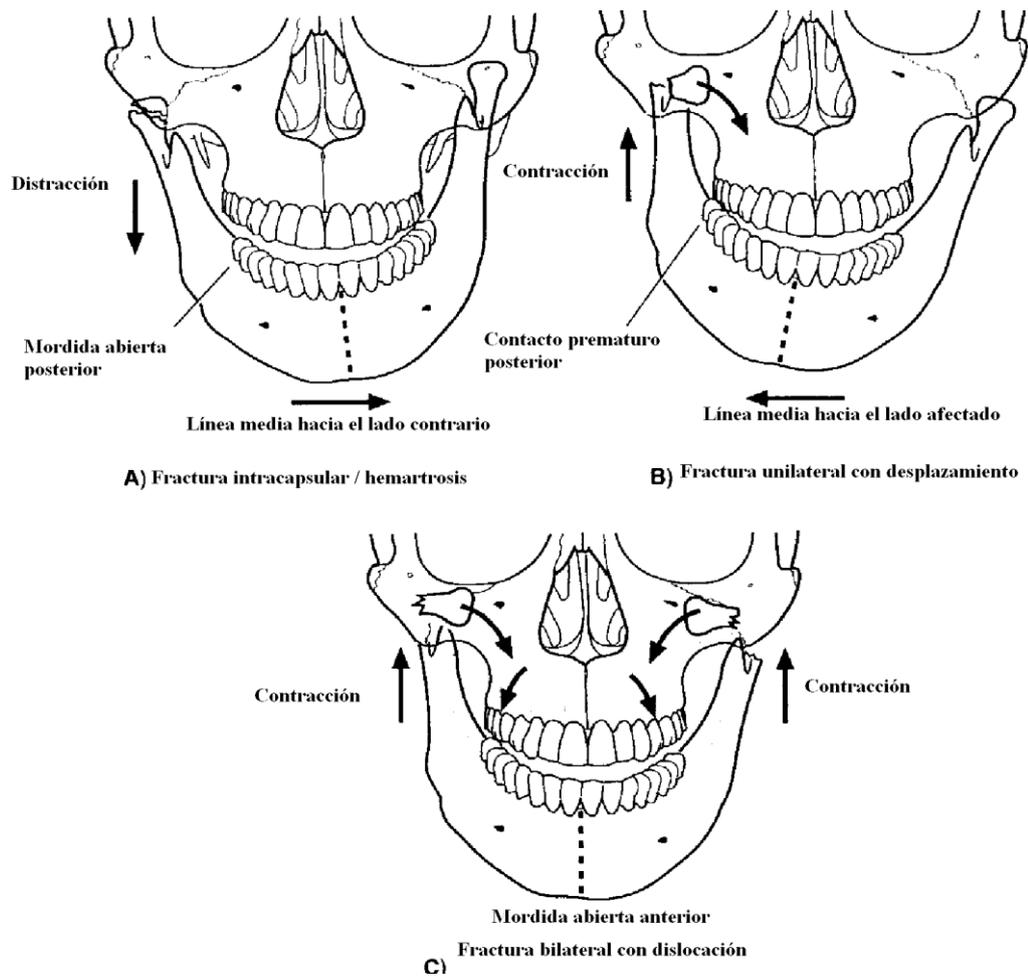


Fig.47. Dibujo de los diferentes signos clínicos en los diferentes tipos de fractura del cóndilo de la mandíbula. Tomado de Moustafa, 2004.⁴⁶. Adaptado por L. Barroeta.

Las fracturas del cóndilo mandibular con intrusión dentro de la fosa craneana media, poseen algunos signos clínicos diferentes que nos ayudan en el diagnóstico de este tipo de traumatismo, los cuales deben ser complementados con exámenes radiográficos; la mayoría de estos síntomas también son observados en las fracturas típicas del cóndilo.³³(Ver tabla III)

Traumatismo ATM	Signos y Síntomas	Signos neurológicos y auditivos.
Intrusión del cóndilo fosa craneana media	<p>Disminución altura de la rama mandibular</p> <p>Mordida abierta o cruzada</p> <p>Incapacidad para realizar movimientos de lateralidad</p> <p>Desviación de la línea media</p>	<p>Otorrea por presencia de líquido cefalorraquídeo</p> <p>Laceración conducto auditivo externo</p> <p>Dificultad para oír</p> <p>Hemorragia por la arteria menígea media</p> <p>Hematoma epidural</p> <p>Dilatación pupilar</p> <p>Nauseas</p>
Fractura condilar	<p>Desviación mandibular hacia el lado fracturado</p> <p>Hundimiento o depresión en la zona preauricular</p> <p>Dolor a los movimientos mandibulares y a la palpación sobre la zona preauricular</p> <p>Disminución altura de la rama mandibular</p> <p>Contactos prematuros y mordida abierta</p> <p>Laceración y abrasión en la barbilla con o sin fractura de la sínfisis</p>	<p>Laceración conducto auditivo externo</p>

Tabla III. Signos clínicos que nos ayudan al diagnóstico de los traumatismos en la articulación temporomandibular. Tomado de Barron y cols., 2002.³³. Adaptado por L. Barroeta.

Exámenes radiográficos

La tecnología moderna ha proporcionado una gran variedad de técnicas radiográficas para examinar la articulación temporomandibular. Las aplicaciones de computadoras y dispositivos por almacenamiento de datos, unidos a técnicas radiográficas convencionales, proporcionan tecnologías de potencial casi ilimitado. Con el advenimiento de imágenes de resonancia magnética (IRM) se vió la necesidad de cambiar el nombre de toda la especialidad de “radiología” por la de “imaginología” ya que la IRM no utiliza radiación ionizante. En la actualidad pueden examinarse tejidos blandos y duros en casi todos los planos de referencia deseados con precisión considerable y sin duda en el futuro habrá mayores innovaciones tecnológicas.⁴⁷

La representación radiográfica de la articulación temporomandibular presenta una serie de dificultades que deben ser superadas para dar una imagen real de sus diferentes formaciones anatómicas y así poder observar la existencia de anomalías, con el fin de lograr un diagnóstico correcto. Las dificultades que se presentan son debidas a las interferencias del macizo óseo de la base del cráneo y de otras regiones vecinas que dificultan la obtención de imágenes radiográficas sin la aposición de elementos óseos ajenos a la

articulación; por otra parte, los cóndilos y la estructura de la cavidad glenoidea presentan variaciones anatómicas marcadas que deben ser bien conocidas para no caer en diagnósticos errados.⁹

Para poder hacer un diagnóstico radiográfico correcto de las fracturas condilares, es necesario hacer varias tomas en diferentes planos y con diferentes proyecciones, con el fin de lograr una vista clara de la cavidad glenoidea, tubérculo articular y proceso condilar.⁹

En el caso de traumas articulares, el diagnóstico se determina por medio de radiografías o por lo menos, ésta es de una importancia primordial, para lograr conclusiones diagnósticas y terapéuticas correctas.⁹

Entre las técnicas de imaginología utilizadas para el diagnóstico de fracturas del cóndilo de la mandíbula se encuentran:

- A) Radiografía transcraneal lateral: los rayos son dirigidos lateral y oblicuamente a la articulación. Permite observar la articulación temporomandibular en posición de apertura y cierre de la boca. En la posición de cierre, se puede observar la relación del cóndilo con la cavidad, y el grosor del cartílago articular. En la

vista a boca abierta podemos observar los movimientos de excursión de la cabeza del cóndilo, hacia abajo y adelante en relación con la cavidad glenoidea y el tubérculo articular. Esta proyección es útil para demostrar la presencia de fractura y dislocación del cóndilo de la mandíbula. El conducto auditivo externo y la apófisis mastoides también pueden ser observados.⁴(Fig.48 y 49)

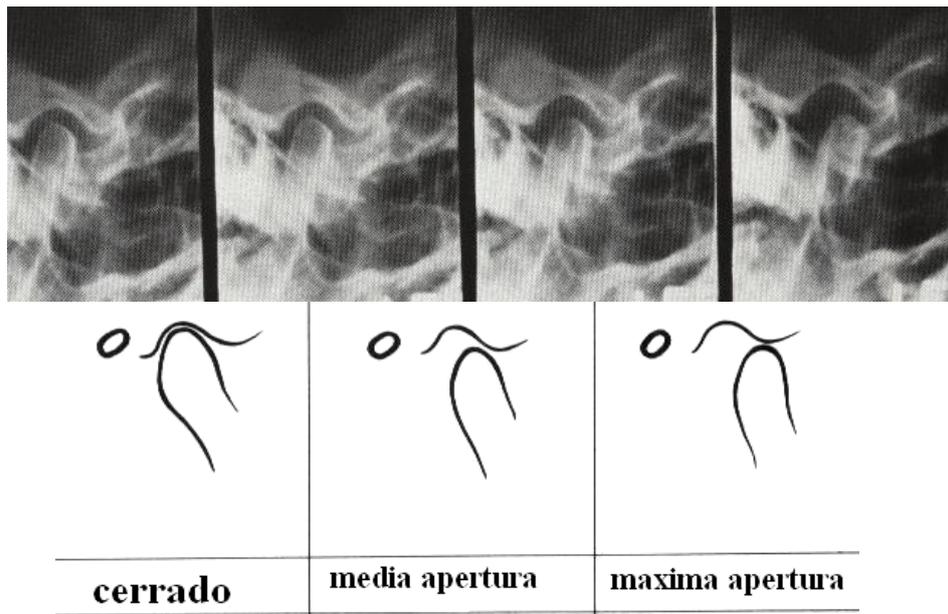


Fig.48. Imagen y dibujo de la radiografía trascraneana de la ATM, donde podemos ver los movimientos del cóndilo durante la apertura bucal. Tomado de Morgan y cols., 1982.¹⁰ Adaptado por L. Barroeta.

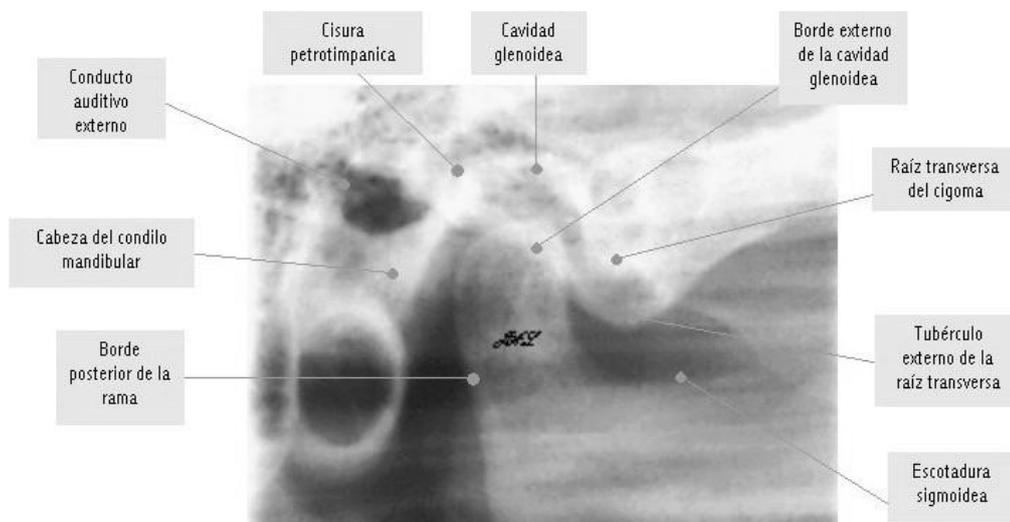


Fig.49. Radiografía lateral de la ATM en donde están señaladas las diferentes estructuras anatómicas que se pueden observar a través de ella. Tomado Argoitía y Learreta, 2004.⁴⁸ Adaptado por L. Barroeta.

B) Anteroposterior oblicua o townes básica: los rayos son dirigidos de una manera fronto-occipital sobre la articulación. Podemos observar el proceso condilar, la cavidad glenoidea, la porción ósea petrosa, conducto auditivo interno. En esta vista pueden ser detectadas fracturas del cóndilo mandibular con desplazamiento medial o lateral. También esta radiografía se utiliza para observar fracturas subcondilares.⁴(Fig. 50)



Fig.50. Imagen de una radiografía anteroposterior de cráneo townne básica. Tomado del archivo de pacientes del Postgrado de Cirugía Bucal. U.C.V., 2002.

- C) Radiografía panorámica: es una de las mejores radiografías, para la evaluación de la ATM, esta técnica permite la visualización de ambas articulaciones en una misma película. La radiografía panorámica frecuentemente provee una buena evaluación de la anatomía ósea de las superficies articulares del cóndilo de la mandíbula y de la cavidad glenoidea, además de otras áreas, como la apófisis coronoides. Tiene como desventaja las imágenes fantasmas del lado contrario y un enfoque pobre de la zona articular.⁴⁰(Fig.51)

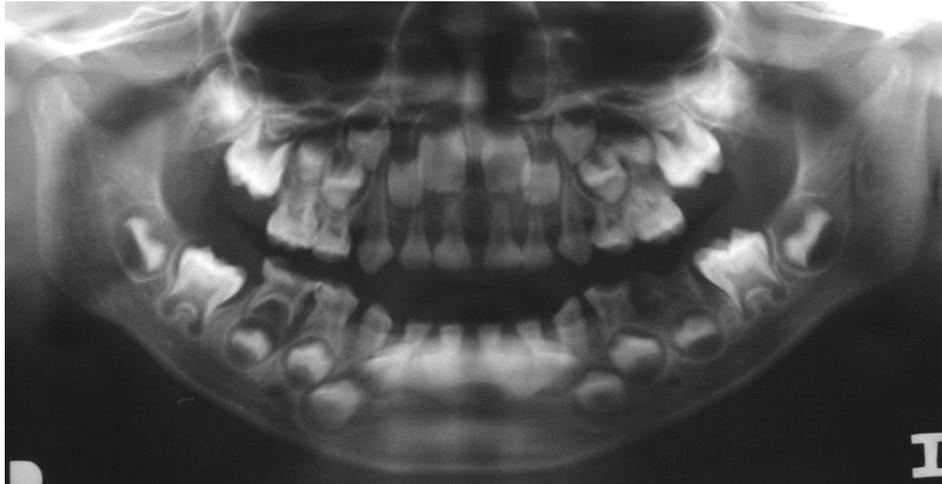


Fig.51. Radiografía panorámica donde se observa fractura bilateral del cóndilo de la mandíbula en un niño de 4 años de edad. Tomado de archivo de pacientes del Postgrado Cirugía Bucal. U.C.V, 1994.

- D) Radiografía posteroanterior townes- reverse: nos da una imagen de las ramas, ángulo, cuerpo, cóndilo y apófisis coronoides. El paciente tiene que abrir la boca, lo cual es difícil de realizar debido al traumatismo en la zona articular, la proyección del rayo se dirige perpendicular a la radiografía a través del hueso occipital y sale por la base de la nariz. Se observa la mandíbula en forma de herradura.⁴⁰(Fig. 52)

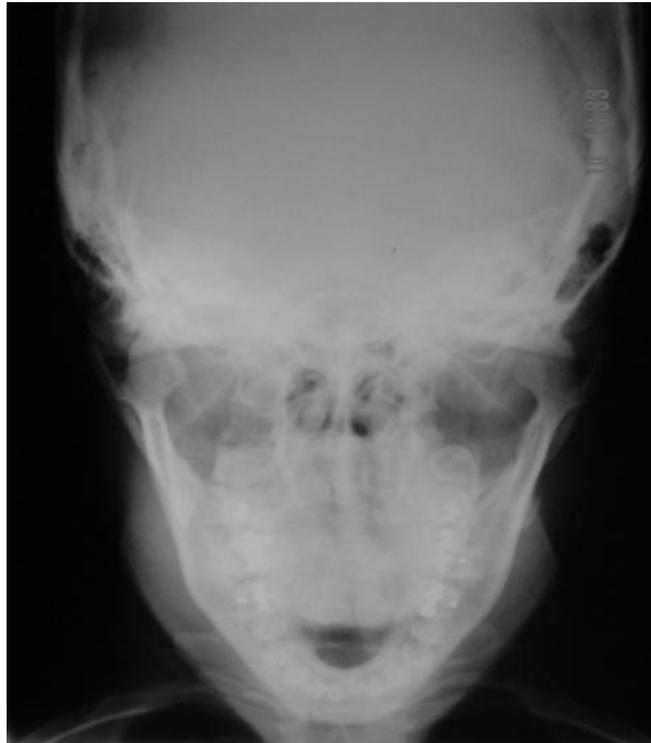


Fig.52. Imagen de una radiografía posteroanterior de cráneo towne-reverse. Tomado de los archivo de pacientes del Postgrado de Cirugía Bucal. U.C.V, 2002.

- E) Tomografías: permite una imagen mas detallada de la ATM. Esta técnica de imaginología permite seccionamientos radiográficos a diferentes niveles de la articulación y del cóndilo, proporcionándonos imágenes individuales de manera de visualizar la articulación temporomandibular en “rebanadas” desde la porción medial hasta la lateral de la

articulación con un espesor desde 1mm. a 3mm. Esta vista elimina la superposición ósea y provee una imagen relativamente clara de la anatomía ósea de la articulación.⁴⁰

- F) Tomografía computarizada: proporciona imágenes tomográficas de la articulación combinadas con el realzamiento computarizado de imágenes de los tejidos duros y blandos, mediante reconstrucciones a través de un programa de computadora en dos o tres dimensiones, además tiene la capacidad de obtener imágenes en un solo plano en el espacio, de manera que pueda ser evaluados desde diferentes posiciones. Así que la evaluación de la articulación puede ser hecha desde una variedad de perspectivas a partir de una sola exposición a la radiación. La Tomografía Computarizada (TC) nos permite unas evaluaciones más exactas de los componentes óseos de la articulación.⁴⁰
(Fig.53)(Fig.54)



Fig.53. Tomografía computarizada de cortes coronales en la que se observa fractura del cóndilo de la mandíbula del lado izquierdo. Tomado de Bello y Reyes, 2002. ⁴⁹

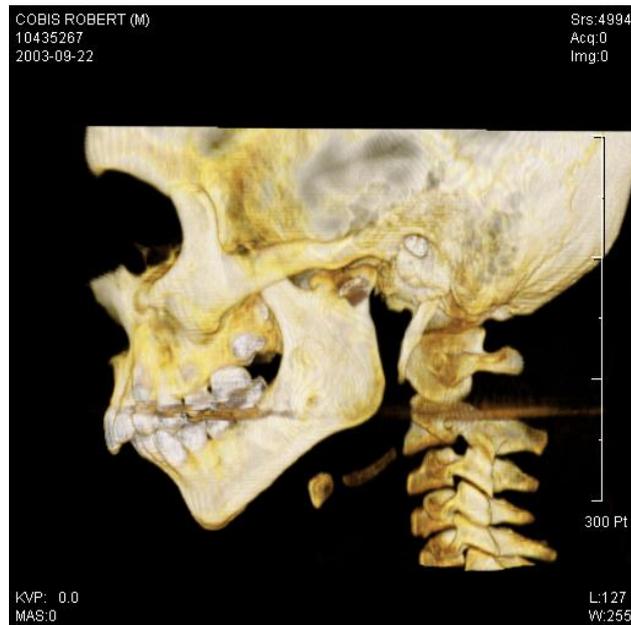


Fig.54 Tomografía computarizada con reconstrucción 3D, donde se observa la presencia de alambre de osteosíntesis en el cóndilo del lado izquierdo en un niño de 11 años de edad. Tomado de los archivos de Ortodoncia Interceptiva del Postgrado de Odontología Infantil. U.C.V, 2003.

G) Imagen por resonancia magnética: es la técnica de diagnóstico más efectiva para evaluar los tejidos blandos de la ATM. Esta técnica provee excelentes imágenes del tejido blando intraarticular. El hecho de no usar radiación ionizante le da una ventaja significativa.⁴⁰(Fig.55)

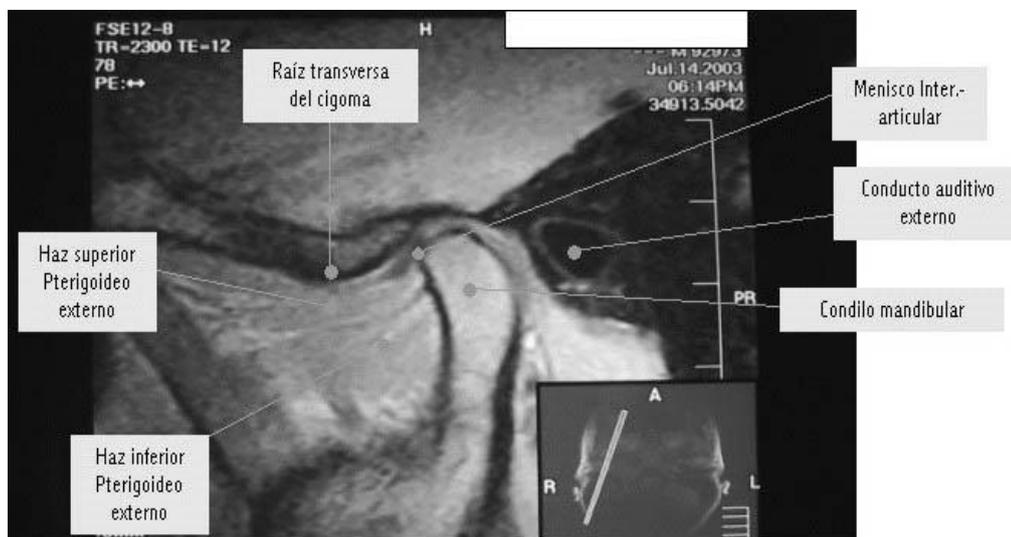


Fig.55. Imagen por resonancia magnética de la ATM, donde se señalan las diferentes estructuras anatómicas que están relacionadas a ella. Tomado Argoitia y Learreta, 2004.⁴⁸

H) Artrografía de la ATM: este método fue la primera técnica disponible en permitir la visualización (indirecta) del disco intraarticular. La artrografía consiste en la inyección de un material de contraste dentro de los espacios

inferior y superior de la articulación, seguido de una radiografía de la articulación. La evaluación de la configuración del colorante dentro de los espacios articulares, permite evaluar la posición y la morfología del disco articular. Esta técnica también nos permite demostrar la presencia de adhesiones y perforaciones del disco y sus accesorios. Con la disponibilidad de técnicas más avanzadas y menos invasivas, la técnica de artrografía es poco utilizada.⁴⁰(Fig.56)(Fig57)

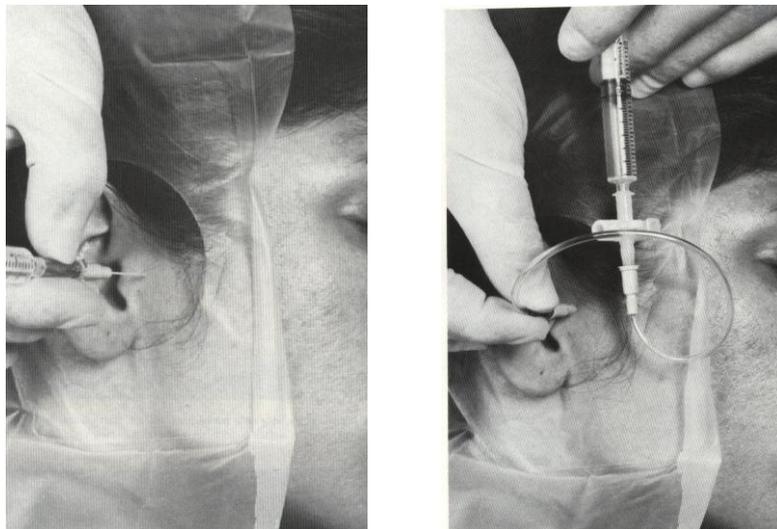


Fig.56. Imagen de la colocación e inyección de una pequeña cantidad de material de contraste dentro del espacio articular inferior. Tomado de Morgan y cols., 1982.¹⁰

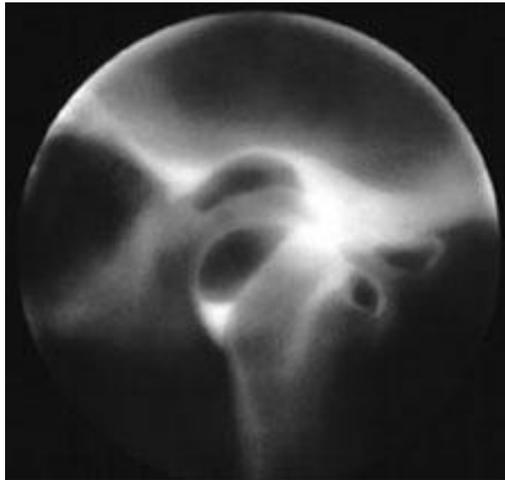


Fig.57. Arthrografía de la ATM donde se observa el material de contraste cuando es colocado en ambos espacios articulares. Tomado Argoitía y Learreta, 2004.⁴⁸

El diagnóstico de las fracturas condilares es basado en hallazgos clínicos y radiográficos, sin embargo el diagnóstico definitivo sólo es posible con investigaciones radiológicas. La radiografía panorámica es la más usada ya que es la más accesible para los odontólogos, es básico para cualquier investigación, nos da una vista global de las fracturas mandibulares y muestra el desplazamiento del proceso condilar fracturado en una dirección anteroposterior, pero no en sentido lateromedial; adicionalmente se pueden indicar radiografías lateral transcraneal y proyecciones anteroposterior pero estas son imprecisas en la región del cóndilo debido a la complicada anatomía de las estructuras óseas en esa área.^{23, 50}

Las técnicas radiográficas convencionales presentan problemas muy particulares para el paciente pediátrico, ya que para mantener al niño en una posición durante la toma de la radiografía puede ser muy difícil por el dolor y por la poca colaboración del paciente, trayendo como consecuencia que se obtengan imágenes inadecuadas de la mandíbula o del tercio medio de la cara por una incorrecta posición o movimiento durante la toma. A pesar de esto, los estudios radiográficos continúan siendo de gran ayuda, aunque en los niños han sido reemplazados casi completamente por la tomografía computarizada (TC).⁴²

La tomografía computarizada (TC) nos permite dar una vista más detallada, mediante proyecciones en tres planos con reconstrucciones en tercera dimensión de cualquier detalle o cambios en el cóndilo mandibular en comparación con las radiografías convencionales. En adicción a esto el niño puede ser situado en el tomógrafo bajo sedación o anestesia general si es necesario.⁴²

La tomografía computarizada es un método para el diagnóstico de fracturas altas del cóndilo mandibular, ya que las proyecciones tomograficas en un plano coronal sirven para la evaluación de la posición del cóndilo con respecto a la cavidad glenoidea en sentido mediolateral; además estos

cortes sobre la ATM permiten visualizar mejor la porción superior y medial del cóndilo y de la cavidad glenoidea. Los cambios óseos observados con esta proyección son mas precisos para el diagnóstico que con las radiografías convencionales posteroanterior; ésto se debe a su excelente resolución.⁵⁰

Se puede concluir que la tomografía computarizada (TC) es capaz de revelar cambios óseos en el cóndilo posterior a una fractura además de cambios en la relación del cóndilo mandibular con la cavidad glenoidea, con mayor exactitud que las radiografías convencionales. La dirección del desplazamiento del cóndilo fracturado, tanto en dirección mediolateral como anteroposterior, es mejor visto en la tomografía que en las radiografías convencionales. En el futuro la imagen por resonancia magnética (IRM) puede ser un complemento de la tomografía para el diagnóstico de las disfunciones del disco articular y de otras cambios en las estructuras de la articulación temporomandibular.⁵⁰

IX. SECUELAS DE LAS FRACTURAS DEL CÓNDILO EN LOS PACIENTES EN CRECIMIENTO

Hace algún tiempo se creía que las fracturas del cóndilo producían déficit de crecimiento en relación con la edad y el tiempo de la lesión si los pacientes eran jóvenes. Al parecer ésto ha sido aclarado y actualmente se considera que frecuentemente hay una completa regeneración del cóndilo en pacientes jóvenes en donde no se presenta déficit residual después de la fractura; además los pacientes menores de los 12 años presentan mayor capacidad de regeneración.⁵

Walker en 1960 citado por Proffit, realizó un estudio experimental en monos jóvenes para predecir lo que puede suceder en los humanos. Ellos observaron que en las fracturas de cóndilo con desplazamiento (por sección quirúrgica), ocurrió una excelente regeneración, ocasionando una gran sorpresa, ya que no presentaron alteraciones del crecimiento en ninguno de los animales.⁵

Si ocurre un déficit en el crecimiento ocasionado por una lesión en el cóndilo, puede ser debido a dos posibles causas:

1.- Por pérdida del estímulo normal del crecimiento.⁵

2.- Por un defecto secundario a las restricciones mecánicas creadas por la cicatrización y la pérdida de la

movilidad.⁵

Trayendo como resultado generalmente, tres potenciales problemas a largo plazo:

- 1.-Disfunción temporomandibular (DTM)²³
- 2.-Trastornos del crecimiento mandibular ocasionando asimetría facial.²³
- 3.- Anquilosis de la articulación temporomandibular.²³

Se ha especulado mucho si los traumatismos agudos sobre el cóndilo mandibular pueden dar a lugar a disfunciones temporomandibulares como consecuencia del desgarramiento y estiramiento del disco y de los elementos accesorios que están dentro de la articulación temporomandibular. De hecho, totalmente lo opuesto, ha sido encontrado en los pacientes adultos con fracturas condilares. Se especula que sobre la ATM intacta se produce tensiones funcionales incómodas debido al colapso de la rama del lado fracturado y que éste puede desarrollar DTM sobre el proceso condilar no fracturado.²³

Los trastornos del crecimiento mandibular que resultan de las fracturas desplazadas del cóndilo son de especial preocupación en los niños. Afortunadamente en la mayoría de los casos, el crecimiento compensatorio mediante la

regeneración y remodelación del proceso condilar fracturado resulta en el mantenimiento del normal crecimiento simétrico de la mandíbula. Tales resultados favorables son más probables que ocurran en los pacientes que están por debajo de los 10 años de edad donde el potencial de remodelación es más grande. Sin embargo en algunos pacientes, particularmente en los adolescentes, ésto puede ocurrir, ocasionando una asimetría progresiva como consecuencia de la disminución del crecimiento mandibular y del potencial de remodelación del cóndilo del lado fracturado.²³

La anquilosis de la ATM es una complicación rara de las fracturas condilares, es limitada a niños muy jóvenes (menos de 10 años) quienes sufren fractura conminuta severa de la cabeza del cóndilo con una gran superposición del cuello del cóndilo acompañado de daños en el disco articular. La inmovilización de la mandíbula en un período mayor de dos semanas con una prolongada fijación intermaxilar con alambres es considerada como un factor que contribuye al establecimiento de la anquilosis.^{5,23,51}

X. TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DEL CÓNDILO MANDIBULAR

El tratamiento de las fracturas del cóndilo mandibular es permanente motivo de controversia y de intentos de consenso.^{28,52,53,54}

El objetivo principal del tratamiento de este tipo de fracturas es la restauración de la función de la articulación temporomandibular, de la oclusión y la simetría facial con el menor daño posible al paciente.^{5,37,53}

Hayward y Scott⁵² en 1993, en una revisión de la literatura citaron el artículo titulado “Fracture of the Mandibular Condyle” por Bellinger y cols., en el primer número de la revista *Journal of Oral Surgery* publicado en el año 1943, el cual comienza “Ha habido mucha discusión en la literatura con respecto al tratamiento de las fracturas del cóndilo mandibular. Dos escuelas de pensamiento existen, unos abogan por un tratamiento cerrado, y otros, por la reducción abierta. Las dos apoyan sus opiniones con historias de casos, haciendo difícil para un observador neutral evaluar correctamente las ventajas de cada uno de los procedimientos”.⁵²

El tratamiento está dirigido hacia la colocación de los extremos de los fragmentos óseos en una relación adecuada, de manera que mantengan esta posición hasta que se produzca la cicatrización, con el fin de restaurar el tamaño apropiado, la forma y la posición de la mandíbula y del plano de oclusión como parte del alineamiento postural del sistema esquelético.⁵⁵ Llamando *reducción* al acto de reubicar el hueso en la posición correcta, y el término utilizado para mantener esta posición es la *fijación*.¹⁹

Según Defabianis,⁵⁵ en 2002, la restauración del plano de oclusión de forma ortogonal a las fuerzas de la oclusión para una correcta transferencia de las fuerzas a través del maxilar y al resto de los huesos del cráneo, es esencial para prevenir o minimizar alteraciones en el desarrollo facial.⁵⁵

Las opciones de tratamiento que podemos emplear en las fracturas del cóndilo mandibular son los siguientes: el tratamiento cerrado (conservador), abierto (quirúrgico) y el tratamiento funcional que complementa en casi todos casos a los dos primeros.⁵⁶ (Ver tabla IV)

<p>1) Tratamiento Cerrado</p> <p>Fijación intermaxilar o maxilomandibular</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alambres - Elásticos <p>Conservador</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observación - Dieta blanda (no masticar) - Analgésicos <p>Terapia con aparatos miofuncionales</p>
<p>2) Tratamiento abierto (quirúrgico)</p> <p>-Artrocentesis/Artroscopia de la ATM</p> <p>-Reducción abierta + fijación interna</p>

Tabla IV. Tratamiento de las lesiones condilares. Tomado de Dimitroulis y cols., 1997.²³ Adaptado por L. Barroeta.

Desde el punto de vista terminológico hablaremos de un tratamiento “cerrado” cuando no precise de una exposición quirúrgica de la fractura; si ésta es necesaria lo denominaremos “reducción abierta”. Expresiones como “conservador” o “reducción cerrada” son inexactas.²⁸

Hay una serie de factores que afectan la decisión para elegir el tratamiento cerrado o la reducción abierta en el

manejo de las fracturas del cóndilo mandibular:

1. El grado y dirección del desplazamiento de los segmentos fracturados, particularmente la relación con la cavidad glenoidea.⁵²
2. El nivel donde ocurre la fractura.⁵²
3. La edad del paciente.⁵²
4. La presencia de lesiones concomitantes, particularmente con respecto a la asociación con otras fracturas faciales.⁵²
5. La condición médica del paciente.⁵²
6. Presencia y condición dentaria.⁵²
7. Facilidad para establecer una adecuada oclusión.⁵²
8. Presencia de cuerpos extraños.⁵²

Según Walker,⁵³1994; la adecuada restauración de la función mandibular después de una fractura de cóndilo consiste en cinco características determinadas por los siguientes parámetros:

- 1.- Apertura bucal más allá de 40mm libre de dolor.⁵³
- 2.- Buenos movimientos mandibulares en todas las

excursiones.⁵³

3.- Oclusión dental previa a la lesión.⁵³

4.- Articulación temporomandibular estable.⁵³

5.- Buena simetría facial y mandibular.⁵³

Otros objetivos importantes serian evitar las alteraciones en el crecimiento y la anquilosis.⁵⁷

Actualmente el debate continúa acerca de cuál es la mejor manera para el manejo de las fracturas del proceso condilar. Si la reducción abierta es un método superior de tratamiento comparado con el cerrado y viceversa; ésto hace evidente que un consenso no ha sido alcanzado con respecto al adecuado manejo de estas lesiones, pero se han hecho progresos hacia la resolución de este tema.⁵²

1. TRATAMIENTO CERRADO

El tratamiento cerrado de las fracturas del cóndilo de la mandíbula no es fácil, debido a que requieren una cercana supervisión y atención por parte del terapeuta además de la colaboración del paciente.⁵³

El planteamiento para el manejo cerrado de las fracturas condilares varía desde no hacer nada, hasta el empleo de sofisticados dispositivos mecánicos.¹

La literatura publicada se inclina en su gran mayoría hacia un tratamiento “cerrado” de las fracturas del cóndilo, acompañado de un tratamiento funcional, con el objetivo de recuperar la función y no la anatomía.⁵⁸

Dahlstrom y cols. en 1989 citado por Hayward⁵², 1993 ha suministrado información con respecto al seguimiento a largo plazo de las fracturas de cóndilo tratados de una manera cerrada. Ellos evaluaron pacientes que habían sufrido fracturas del cóndilo mandibular hace quince años, le realizaron examen clínico y radiográfico tomando en cuenta la edad del paciente para el momento del traumatismo, el nivel de la fractura y el grado de desplazamiento. Los rangos de movimientos mandibulares fueron registrados. El examen radiográficos incluyo RX panorámicas, proyecciones posteroanterior de cráneo y transcraneana oblicua de la ATM. Se encontraron 14 pacientes que sufrieron fracturas cuando eran niños (3 a 11 años de edad); 8 durante la adolescencia (12 a 19 años de edad) y 14 adultos (mas de 20 años de edad). Concluyeron que no se observaron mayores alteraciones de crecimiento en aquellos pacientes que se lesionaron cuando eran niños y la función del sistema masticatorio fue buena. En los adolescentes, la restitución anatómica y funcional de la articulación temporomandibular no fue tan buena como en los niños pero apenas se detectó

sintomatología objetiva. En el grupo de adultos se observaron con frecuencia signos de disfunción pero ellos consideraron que no eran graves para el paciente.⁵² Los autores notaron que en los casos de fracturas condilares sin desplazamiento, solamente se pueden esperar signos y síntomas leves de disfunción independientemente de la edad, sin embargo, se pueden esperar signos moderados de disfunción después de fracturas condilares con desplazamiento, especialmente en pacientes mayores. Ellos concluyeron que se podría especular que la reducción abierta en pacientes mayores pudiera ser útil para prevenir los problemas disfuncionales. Los resultados de este estudio son consistentes con aquellos publicados anteriormente por Lindahl en 1977.^{27,59}

En el artículo anterior también se observó que la disfunción masticatoria es rara en los niños que son tratados por fracturas de cóndilo una forma cerrada, esta disfunción es más frecuente en los adolescentes y frecuente en los adultos.⁵²

El grado de desplazamiento y el impacto que tiene éste sobre el resultado del tratamiento tuvo la atención de Konstantinovic y Dimitrijevic,⁶⁰ en 1992. Ellos reportaron 80 pacientes con fracturas unilaterales, de estos 26 fueron tratados quirúrgicamente (reducción abierta) con alambre de

osteosíntesis y 54 fueron tratados de una manera cerrada. El grado de desplazamiento fue determinado por análisis radiográficos de proyecciones posteroanterior. Seguidos por lo menos durante 1 año con un promedio de 2.5 años. El examen clínico consistió en el registro de la apertura máxima y de los movimientos protrusivos, y anotar cualquier desviación del mentón durante estos movimientos. Los resultados de la evaluación radiográfica mostraron que hay una significativa mejor posición del cóndilo en los pacientes tratados quirúrgicamente. El examen clínico, sin embargo mostró que no hubo una diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes que fueron tratados quirúrgicamente con aquellos tratados conservadoramente con fracturas unilaterales del proceso condilar.⁶⁰

Un defecto de este artículo, es la falla de los investigadores para la distribución de los grupos pacientes la cual fue notada por Stern,⁶¹ particularmente evidente con respecto a la edad, donde sólo uno de los 13 pacientes por debajo de los 20 años de edad fue sometido a tratamiento quirúrgico.

Norholt y cols.,⁶² 1993, realizaron un estudio de seguimiento a largo plazo de fracturas de cóndilo en 55 pacientes, entre las edades de 5 a 20 años quienes fueron

anteriormente tratados de una forma cerrada, fueron llamados para control de seguimiento con un promedio de observación postoperatoria de 10 años. La anamnesis fue realizada mediante un cuestionario y se llevó a cabo un examen clínico y radiográfico. Fueron obtenidos índices de disfunción mediante la anamnesis y el examen clínico. Cuando los pacientes fueron divididos en cuatro diferentes grupos de edad, se encontró que los valores del índice de disfunción aumentaban significativamente a medida que aumentaba la edad al momento del traumatismo. Anormalidades radiológicas como disminución de la altura de la rama, desviación de la línea media, forma irregular del cóndilo, se observaron con frecuencia, pero no pudieron ser relacionados con la severidad de la disfunción. No se encontraron casos de anquilosis ni asimetrías severas. Estos resultados soportan la opinión que el tratamiento cerrado es suficiente en los pacientes pediátricos, pero en los grupos de mayor edad los resultados del tratamiento cerrado fueron menos satisfactorios.⁶²

Según Norholt sus resultados están acorde con otros estudios y confirma que el tratamiento cerrado es la estrategia preferida cuando la fractura del cóndilo ocurre antes o en la adolescencia temprana. Incluso después de un largo periodo de seguimiento, estos pacientes mostraron una baja incidencia

de disfunción cuando son comparados con datos epidemiológicos disponibles de pacientes sin ninguna historia de traumatismo facial. Los resultados del tratamiento en los pacientes de mayor grupo de edad (18-20 años), no fueron satisfactorios.⁶²

Estudios de resultados de tratamiento de fracturas del cóndilo en niños también han sido reportados por muchos investigadores y algunos resultados son mostrados en la tabla V:

Investigadores	Nº pacientes	Edad del traumatismo	Años de seguimiento	Resultados clínicos	Resultados radiográficos
Thomson y col (1964)	23	6	4	Retrusion mandibular 30%, desviación en apertura 65%, no hubo severas complicaciones	26% con cambios (doble contorno condilar, cuello del cóndilo delgado, adelgazamiento cavidad glenoidea)
MacLennan y Simpson (1965)	6	2-5	2-5	Buen rango de movimientos, un paciente con desviación, no hubo alteración del crecimiento	Buena remodelación y enderezamiento de los condilos
Gilhuus-Moe (1969)	62	1-18	1-13	24% tuvieron resultados desfavorables, asimetría o desviación en apertura, sin anquilosis, movilidad reducida en 1 paciente	Un alto grado remodelación en pacientes jóvenes, algunos casos con remodelación incompleta con acortamiento irregular del cóndilo
Leake y col (1971) Lund (1974)	13 38	3-12 4-17	1-17 2-5	Función normal	Tendencia a la reposición de los condilos fracturados, 22% de las fracturas unilaterales ocasionaron retardo en el crecimiento sobre el lado fracturado
Lehman y Saddawi (1976)	219	0-20	retrospectivo	2 pacientes desarrollaron detención crecimiento, 3 con anquilosis después de la fractura	-----
Dahlstrom y col (1989)	22	15	15	Función normal en la mayoría de los pacientes, desviación en apertura así como disminución en el movimiento articular fue mas frecuentemente encontrado en pacientes de mayor edad.	Todos menos uno de los pacientes por debajo de 12 mostraron hallazgos radiográficos normales, mientras los pacientes mas viejos presentaron cicatrización incompleta.

Tabla V. Estudios sobre fracturas de cóndilo en pacientes pediátricos. Tomado de Norholty cols., 1993.⁶²

Estos estudios indican que se han observado resultados satisfactorios con este tratamiento tras la fractura del cóndilo en los niños. Sin embargo, algunos pacientes mostraron alteraciones de crecimiento mandibular; Lund, 1974,⁶³ encontró retardo en el crecimiento en el lado fracturado en 6 de 27 pacientes con fractura unilateral (22%) y Gilhuus-Moe, 1969⁶⁴, encontró desviación de la mandíbula hacia el lado fracturado en 14 de 43 pacientes con fractura unilateral (33%). En algunos casos observó sobrecrecimiento del cóndilo del lado afectado.⁶²

Las limitaciones de estos estudios, y las dificultades para encontrar un adecuado control de todas las variables, son inherentes en todos los estudios clínicos. Ésto particularmente es cierto en aquellos realizados con un modelo retrospectivo,⁵² lo que ha conducido a que se desarrollen otros modelos en los cuales se analice este problema particular.

Una serie de razones han influido de manera determinante en la opinión y opción de tratamiento por parte de cirujanos bucales y maxilofaciales para elegir el tratamiento cerrado como principal método para el manejo de las fracturas condilares en niños y adolescentes:

1. La experiencia ha demostrado buenos resultados en la

mayoría de los pacientes después de este procedimiento.^{62,65} La “poca y benigna” morbilidad que acarrea dicho tratamiento: disfunción ATM, dolor muscular y maloclusión hasta en el 15 % de los casos.^{56,65}

2. Los procedimientos quirúrgicos en el área de la articulación temporomandibular (ATM) pueden resultar en complicaciones que involucran el nervio facial, al igual que otros problemas.^{62,65}
3. Pueden existir problemas técnicos durante la manipulación de los segmentos fracturados al llevarlos a una buena posición anatómica, por las características de la fractura, y el tamaño del fragmento.⁶⁵ La consistencia blanda del proceso condilar en el niño no se presta por sí misma para la reducción abierta y las técnicas de fijación interna.⁶⁶
4. La reducción abierta producen cicatriz en la cara.⁶⁵
5. Aparentemente las intervenciones quirúrgicas (reducción abierta) de las fracturas condilares en niños pequeños parece agravar más, que eliminar cualquier tendencia de alteraciones de crecimiento.⁵

El tratamiento cerrado implica la restauración normal de

la oclusión mediante inmovilización de la mandíbula por medio de fijación intermaxilar con elásticos o ligaduras metálicas, si es necesario seguida por fisioterapia.^{4,7,9,40} o bien mediante aparatología de ortopedia funcional^{19,53}

Estos tratamientos son enfocados en mantener la función, el cual es un reflejo de las características fisiopatológica favorables encontradas en niños en crecimiento como se mencionó previamente.²³

En los pacientes con edades entre 0-2 años, la gran vascularidad y una alta capacidad osteogénica del cóndilo en su entorno, requiere que se fomente activamente la función mandibular, lo cual es de gran ayuda a la analgesia así como un medio para combatir la anquilosis articular.²³

Se ha sugerido que el hematoma que se forma en el sitio de la fractura estimula la osteogénesis y puede ser el responsable de que ocurra una anquilosis después de una fractura condilar.¹

Similarmente, en los niños entre las edades de 3-12 años, la función mandibular debe ser fomentada para promover el crecimiento, con la ventaja de la alta capacidad de regeneración y remodelamiento lo cual es inherente a esta edad. En casos extremos, un breve periodo de fijación intermaxilar puede ser considerado.²³

La movilización temprana evita la fusión ósea y fibrosa, además de reestablecer la estimulación osteomuscular para que continúe el crecimiento de una manera simétrica.²³

La disminución de la capacidad de remodelamiento en las edades de 13-18 años probablemente da como resultado una forma anormal de la cabeza del cóndilo y acortamiento de la altura de la rama y llevando a una maloclusión.²³

Así como en los adultos, la rehabilitación funcional postoperatoria es apropiada con el uso de elásticos clase II o terapia con ejercicios funcionales o ambos.¹

Tratamiento conservador

Las fracturas condilares que no requieren tratamiento activo son aquellas en la que los pacientes presentan rangos de movimiento y oclusión funcional esencialmente normales y que no hay dolor significativo asociado con la lesión. Esta situación es mayormente vista en fracturas no desplazadas o minimamente desplazada o cuando hay contusión intracapsular.¹

La observación, la analgesia y la dieta blanda por 20 a 30 días es utilizada con mayor frecuencia cuando hay contusión intracapsular o mínimo desplazamiento del proceso condilar fracturado. Esto es siempre que la oclusión normal se

mantenga después que el espasmo muscular se ha calmado. Donde hay excesivo dolor y persistencia de la maloclusion, un período corto (7 a 10 días) de fijación intermaxilar puede ser útil. Con la inmovilización de la mandíbula el dolor disminuye significativamente, la oclusión es activamente restablecida y mantenida en la fase inicial del periodo de curación. En casos de fracturas con desplazamientos importantes del proceso condilar, un periodo adicional de fijación intermaxilar guiado por elásticos puede ser útil en establecer y mantener la apertura en línea recta de la mandíbula.^{23, 67}

Para pacientes que son capaces de establecer una relación oclusal pero que tienen desviación en apertura, un simple entrenamiento muscular en frente de un espejo puede ser adecuado. La adición de fuerzas mediante elásticos clase II en el lado fracturado, y fuerzas elásticas verticales en el lado no involucrado puede ser beneficiosa en otros casos.¹

Según Walker,⁵³ en los niños, si el paciente es capaz de llevar los dientes a oclusión, mover la mandíbula en varias excursiones, y además retornar a la posición original de oclusión, los arcos no deben ser usados. Sin embargo, si durante el seguimiento ocurre algún cambio en la oclusión, se indicará FIM.⁵³

Los niños que son manejados con observación solamente, se les debe hacer un seguimiento de cerca por un periodo mínimo de 3 meses con intervalo de 3 meses durante los próximos 12 meses, de manera de proveer asistencia inmediata si la oclusión comienza a desviarse o si la apertura bucal comienza a disminuir.⁵³

Fijación intermaxilar

El primer y más importante aspecto del tratamiento es reducir la fractura correctamente o colocar los segmentos individuales de la fractura dentro de una relación correcta.⁴⁰

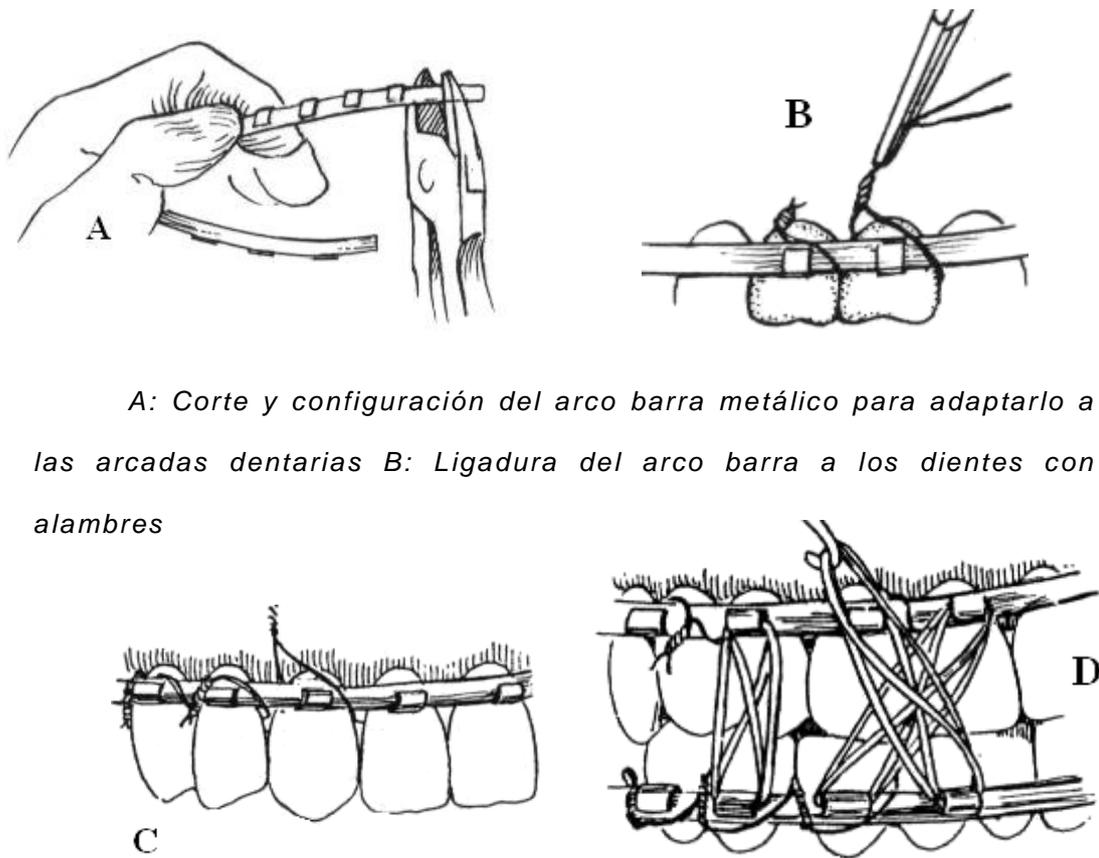
En la reducción correcta de la fractura de dientes en relación al hueso, es más importante colocar los dientes en su relación oclusal normal previa al traumatismo. Solamente la alineación e interdigitación de los segmentos del hueso en el sitio de la fractura sin establecer primero una relación oclusal correcta, rara veces resulta en una oclusión funcional postoperatoria satisfactoria.⁴⁰

El establecimiento de una adecuada relación oclusal por medio de la ligadura de todos los dientes a la vez, es llamado *fijación intermaxilar* (FIM) o *fijación maxilomandibular*. Muchas técnicas han sido propuestas para FIM. La técnica mas común incluye el uso de un arco barra (arco de Erich) prefabricado el

cual es adaptado con alambres a los dientes en cada arco.⁴⁰

Para fijar el arco de Erich se pasa un alambre alrededor de cada diente, pero dos veces. La primera soporta al diente y la segunda es la que abrazará al arco. Los arcos deben ser colocados con dirección al fondo del vestíbulo de ambas arcadas maxilares en el momento de la fijación a las piezas dentarias, ciñendo el arco de Erich lo más posible a los cuellos dentarios, sin traumatizar la encía; pero también ajustando la longitud, para que no lesione el triángulo retromolar y al fondo de saco ptérigomaxilar, respectivamente.⁶⁸

Posteriormente el arco de Erich maxilar es unido al arco mandibular mediante un alambrado; de ese modo colocando a los dientes en una relación oclusal adecuada.⁴⁰(Fig. 58)



A: Corte y configuración del arco barra metálico para adaptarlo a las arcadas dentarias B: Ligadura del arco barra a los dientes con alambres

C: Alambrado interdental D: Fijación intermaxilar con elásticos

Fig.58. Dibujo de la forma de aplicación de los arcos barras para la fijación intermaxilar. Tomado de Dingman y Converse, 1977.⁴

Cuando la fractura no ha sido tratada por varios días o haya ocurrido un enorme desplazamiento puede ser difícil llevar a su sitio los segmentos fracturados inmediatamente a una posición apropiada con una adecuada FIM. Una tracción elástica pesada puede ser usada para empujar los segmentos óseos a una posición correcta de una forma gradual durante muchas horas o por algunos pocos días, ayudando también a

la estabilización y mantenimiento de una línea recta de apertura de la mandíbula.⁴⁰(Fig. 59)

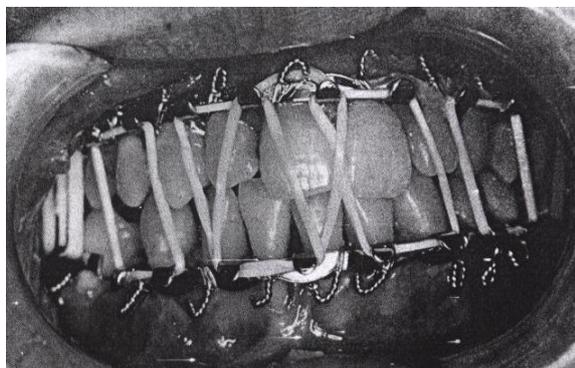


Fig.59. Imagen de los arcos barra y elásticos pesados interarcos usados para empujar los dientes y los segmentos óseos en una apropiada relación oclusal. Tomado de Peterson y cols., 1998.⁴⁰

El tratamiento de las fracturas usando solamente FIM es considerado como un tratamiento cerrado, porque no implica una apertura, exposición, y manipulación del área fracturada.⁴⁰

En los niños el tratamiento mediante FIM es más complicado debido a que hay que utilizar los dientes primarios como fijación y en los casos de dentición mixta hay insuficiencia en el número de dientes y a veces las raíces están reabsorbidas, además de esto los dientes permanentes tienen una erupción incompleta.⁶⁹

La forma y las coronas cortas de los dientes primarios dificultan la colocación de alambres interdientales y arcos de

Erich en los niños. Sin embargo, el estrecho cuello del diente en relación con la corona y la raíz proporciona una mejor retención para los alambres.⁷⁰

El concepto de que los niños no toleran la fijación intermaxilar es incorrecto; de hecho, la aceptan mejor que los adultos. Es raro quitar la fijación pronto en los niños por motivos de comportamiento.⁷⁰

Entre los 2 y 5 años de edad los incisivos primarios tienen raíces firmes, y si los molares primarios se han formado ambos pueden ser utilizados para la colocación de férulas o arcos barra.⁶⁹

En niños por debajo de los 2 años de edad y en niños entre los 5 y 9 años de edad, quienes la dentición no nos permite la aplicación de arcos barra (arcos de Erich), para la inmovilización se requieren técnicas de fijación no convencionales, se construye una férula mandibular de acrílico la cual es mantenida en su lugar por medio de alambres circunmandibulares.⁶⁹

Después de los 10 años de edad, el desarrollo de los dientes permanentes proporciona un anclaje seguro para la fijación.⁶⁹

En los niños con una dentición primaria o permanente

estables el uso de arcos de Erich es la técnica de inmovilización preferida. Esta puede ser fijadas con alambres de acero inoxidable calibre 26 o 28, el uso de bandas de gomas son suficientes para proporcionar tracción y fijación intermaxilar. Los arcos barra pueden ser reforzados con alambrado circunmandibular y suspendidos mediante alambres desde la espina nasal o de la apertura piriforme.⁶⁹ (Fig.60)

Los aparatos de ortododocia pueden ser de gran ayuda en la etapa de dentición mixta.¹

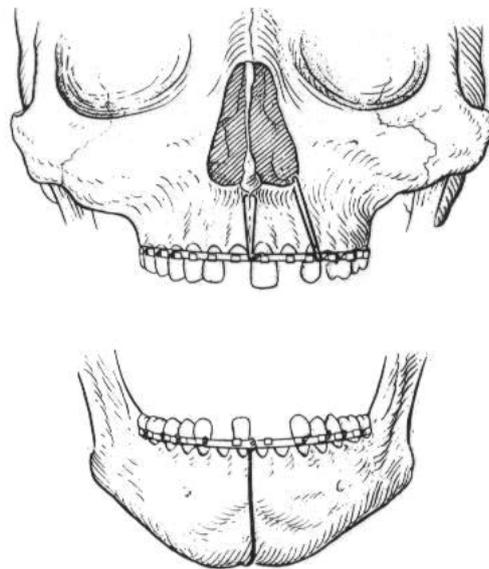


Fig.60. Imagen de los maxilares en donde los arcos barra maxilar y mandibular pueden ser estabilizados por fijaciones suplementarias de alambres .Estas pueden ser pasadas a través de la espina nasal anterior y apertura piriforme, o circunferencialmente alrededor de la mandíbula. Tomado del Kruger, 1986.⁶⁸

Para la mayoría de las fracturas condilares, la decisión primaria es si inmovilizamos o no.¹

En fracturas condilares que se presentan con mordida abierta anterior, retrusión mandibular, limitación en los movimientos, maloclusión y asimetría mandibular, la reducción de la oclusión y de la posición mandibular es realizada con fijación intermaxilar mediante alambres o tracción elástica. Si la inmovilización mediante fijación con alambres ha sido utilizada, el alambre debe ser removido y empezar a controlar la función mediante elásticos por un corto período después de la cirugía y la función debe ser restituida en 1 semana a más tardar 2 semanas después de la fractura condilar. Como regla general, en los pacientes jóvenes, debe establecerse una terapia temprana.¹

Deben ser fomentados movimientos vigorosos de apertura y cierre, lateralidad y protrusiva. El sitio de la fractura, la cantidad de desplazamiento del fragmento proximal, y el nivel de la inserción del músculo pterigoideo lateral determinarán la presencia o ausencia de la función del pterigoideo en el lado afectado. Debe hacerse hincapié en la observación de la oclusión en los pacientes que han sufrido fractura de cóndilo. Es indicada una observación periódica hasta completar la maduración, esto es importante para involucrar al odontopediatra y al ortodoncista en el cuidado de este aspecto.¹

Hay un tiempo crítico posterior a la fractura después del cual no ocurre remodelamiento aposicional adicional, por eso es necesaria la inmediata reducción de la oclusión y de la posición mandibular de forma de lograr una restauración adecuada de la altura de la rama y para que el crecimiento continúe de una manera simétrica. El tiempo crítico son los 6 primeros meses después de la lesión. Si la posición de la mandíbula y de la oclusión puede ser mantenida por 6 meses, el crecimiento de la mandíbula ocurrirá simétricamente con mayor frecuencia.¹

El manejo de las fracturas condilares antiguas (mayor a 6 meses después de la lesión) mediante ortodoncia o mediante terapia con aparatos funcionales, no han sido exitosos para restaurar la posición y la simetría mandibular inclusive en los pacientes pediátricos.¹

No hay consenso con respecto a lo que ocurre a la cabeza del cóndilo después de una fractura dislocada en los niños, algunos creen que la cabeza del cóndilo se reposiciona por si misma, con tal de que el espacio sea establecido por medio de fijación intermaxilar. Otros creen que la cabeza del cóndilo es reabsorbida y una nueva cabeza condilar crece desde un muñón condilar. En algunos pacientes parece que cuando el cóndilo previo no se reposiciona por si mismo un

nuevo cóndilo puede formarse y en algunos casos, posteriormente ser identificado como “doble cóndilo “. ¹

Se ha determinado desde hace muchos años atrás que el éxito del manejo de las fracturas del cóndilo de la mandíbula en niños, depende de su cicatrización y restablecimiento por ellos mismos mediante remodelado óseo, logrando así una función y morfología anatómica razonable. Esto sucede por contar con un inmediato o temprano control de la mandíbula y de su oclusión con el uso de arcos e intermitente *tracción elástica maxilomandibular*. ⁵³

Walker ⁵³en 1994, menciona en su artículo a la “*tracción elástica maxilomandibular intermitente*” en el contexto de la rehabilitación mandibular, significa mantener los dientes y la mandíbula en un posición correcta por las noches por medio de la colocación de dos o tres pequeños elásticos a los arcos barra superior e inferior y la remoción de estos elásticos al levantarse cada mañana para permitir el uso de la mandíbula durante todo el día sin restricciones dietéticas. Este ritual es realizado por un mínimo de tres meses. ⁵³(Fig.61)



Fig. 61. Dibujo de la fijación intermaxilar mediante elásticos.

Tomado de Nucleus medical art, 2005.⁷¹

No hay nada que la masticación pueda perjudicar, y el acto de masticar va a llevar la energía y la carga desde la mandíbula al cóndilo fracturado siendo éste reformado a las necesidades de la función. Los pacientes no se harán daño ellos mismo durante las maniobras, ya que esa es la esencia del proceso de autoadaptación a la lesión. Mientras tanto, el paciente es supervisado y ayudado en la recuperación de la apertura bucal más allá de 40 mm. lo mas rápido posible, en un período no mayor de 10 a 14 días de haber comenzado la fisioterapia. Las razones para el mantenimiento de los dientes y la mandíbula en una posición correcta en las noches con el uso de dos a tres pequeños elásticos, es permitir una adecuada cicatrización de los tejidos duros y blandos, permitiendo que la simetría mandibular y la oclusión se mantengan durante la rehabilitación.⁵³

El uso de la mandíbula durante el día evidentemente

puede perturbar la cicatrización durante las horas nocturnas, pero tales movimientos durante el día producen un fenómeno de remodelamiento del cóndilo de una manera funcional. También el estiramiento diario de los tejidos blandos, el mantenimiento de la mandíbula y la oclusión en una posición correcta en la noche con tracción con elásticos de peso liviano, y la realización de movimientos mandibulares durante el día, dan como resultados un balance entre la remodelación del cóndilo fracturado y una estable cicatrización de los tejidos blandos.⁵³

Este período de tres meses de fisioterapia permite la maduración y cicatrización de los tejidos blandos y la remodelación del cóndilo con una oclusión estable. Si una extensión amplia de los tejidos blandos no es ganada ni mantenida durante el período de tres meses de rehabilitación, se puede asegurar que ocurrirán problemas de artritis, anquilosis (fibrosas u óseas), dolor, etc.⁵³

El hecho de que se produzcan estas secuelas dependerá de la calidad del proceso de rehabilitación y no necesariamente del grado de la lesión; el músculo pterigoideo lateral está todavía insertado al cóndilo y sin tener en cuenta su posición, los movimientos de excursión de la mandíbula pueden ser cuidadosamente reganados durante el período

vigilante de la rehabilitación mandibular.⁵³

Hay un gran número de dispositivos mecánicos disponibles para relacionar las caras oclusales de los dientes superiores con los inferiores, que son diseñados para proporcionar un movimiento pasivo continuo (MPC) y restaurar la amplitud de los movimientos mandibulares. El MPC es aceptado como un método para mantener la salud e integridad de la articulación y aumentar su rango de movimientos; sin embargo son relativamente costosos y algo voluminosos por lo que el paciente se puede mostrar poco colaborador, interfiriendo con el tratamiento.⁵³

Una simple técnica para aumentar la apertura interincisal, y con la que los pacientes muestran una gran colaboración, es la utilización progresiva de paletas baja lenguas apiladas juntas, colocadas por el mismo el paciente entre las bordes incisales de los dientes anteriores. Una pila o montón de 24 paletas de bajas lenguas colocado entre los dientes produce una apertura de 40mm entre los bordes incisales, siendo este el objetivo mínimo de la rehabilitación. La mayoría de los pacientes inicialmente toleran de 17 a 18 paletas unidas y no es muy difícil llegar a las 24 paletas o más dentro de un período de 5 a 10 días. Una vez que el paciente alcanza las 24 paletas, ellas deben ser pegadas con una cinta

adhesiva y el paciente debe mantenerlas disponible para usarlas por cuatro o cinco veces al día durante un lapso de tres meses que dura la rehabilitación. La mayoría de los pacientes cooperan y están dispuestos a llegar a usar cerca de 30 paletas de baja lenguas, lo cual produce una apertura más allá de 45mm en los bordes incisales de los dientes anteriores.⁵³(Fig.62)



Fig.62 Imagen de la colocación de los bajalenguas para aumentar la apertura bucal. Tomado de Morgan y cols., 1982.¹⁰

Durante varias veces al día cuando se realizan los ejercicios de apertura bucal, el paciente también requiere mover la mandíbula de lado a lado activamente o pasivamente

con ayuda si es necesario y en protrusiva para mantener o restaurar estos movimientos excursivos que son muy importantes.⁵³

El régimen de la utilización de bajalenguas es muy simple en estos tiempos de alta tecnología, pero es muy efectivo. Los pacientes son atraídos a usarlos por su baja complejidad.⁵³

El punto anterior se refirió al uso temprano o inmediato de la mandíbula después de fracturas de la mandíbula que involucraban solamente al cóndilo.⁵³

Cuando existen otras fracturas como en la sínfisis, cuerpo o en el ángulo, el manejo de estas fracturas tiene que ser como se haría normalmente. Si se hace una fijación rígida con el uso de placas y tornillos de compresión, la movilización temprana de la mandíbula es posible debido a las propiedades de inflexibilidad del sistema de fijación. Por lo tanto, la regla para la rehabilitación de los tres meses para fracturas del cóndilo concomitante con otras fracturas permanece igual: inmovilización de la mandíbula durante las noches en una posición oclusal correcta por medio de tracción elástica y uso de la mandíbula durante todo el día. No obstante, si el abordaje no quirúrgico es utilizado para las otras fracturas mandibulares que acompañan a la fractura del

cóndilo, la mandíbula es inmovilizada en una posición oclusal correcta usando arcos barras y ligaduras para fijación intermaxilar por dos semanas en los pacientes jóvenes. Este acuerdo de utilizar un corto período de tiempo para la inmovilización mandibular está siempre hecho a favor de la fractura del cóndilo de manera de ganar movimiento en esta área tan rápido como sea posible. Luego es aplicada la misma regla de los tres meses para el inicio de la rehabilitación.⁵³

Existe un dispositivo disponible actualmente en el mercado, el cual también puede ser útil en los tratamientos de rehabilitación de la articulación temporomandibular, este dispositivo llamado TheraBite® Jaw Motion Rehabilitation System™, es capaz de proporcionar un movimiento anatómico correcto de la mandíbula en aquellos pacientes que presentan hipomovilidad mandibular; ayuda a reducir la ansiedad permitiendo que el paciente tenga control en el rango y longitud de cada una de las extensiones. Entre las ventajas de este dispositivo es que es menos costoso y complejo que los aparatos de “Movimiento Pasivo Continuo” (MPC), también proporcionan un fortalecimiento y una rehabilitación coordinada de los movimientos mandibulares mediante el uso de un sistema sencillo. Ha sido utilizado con éxito en las limitaciones de los movimientos mandibulares causados por disfunciones en la ATM, trismos, quemaduras y traumatismos

faciales.⁷²

Karlis y cols en 1994⁷² realizaron un estudio para determinar la eficacia–costo del TheraBite® Jaw Motion Rehabilitation System™ comparado con el uso de bajalenguas en pacientes con disminución de la apertura bucal. Según estos autores los pacientes que utilizaron el sistema TheraBite® mostraron un significativo y mas rápido aumento de los movimientos mandibulares, así como una gran disminución de los niveles de dolor. Los pacientes que utilizaron el sistema TheraBite® alcanzaron el nivel mínimo “normal” (32mm) de apertura en aproximadamente 6 semanas. Los pacientes que usaron bajalengua no alcanzaron este rango de apertura mínimo sino a las 16 semanas del estudio.⁷²

Ellos concluyeron que a pesar que el uso de bajalenguas es frecuentemente utilizado en casos de hipomovilidad mandibular debido a que son menos costosos que un dispositivo comprado , alcanzar un rango mínimo “normal” de apertura en pocas semanas es importante, lo que lograron mejor mediante el uso del sistema TheraBite® . El número de visitas clínicas se redujo sustancialmente al mismo tiempo que se lograron buenos resultados. Finalmente, también observaron disminución del dolor, implicando que los pacientes pudieron retornar más rápidamente a un estilo de

vida normal sin la necesidad de continuar con un tratamiento para el dolor.⁷²

El uso del Therabite® Jaw Motion Rehabilitation System, tiene como regla general, que los ejercicios deben ser realizados no menos de 7 veces al día. Para facilitarle el uso el paciente debe recordar el número 777: siete extensiones, cada una de las extensiones debe ser aguantada por siete segundos y llevada a cabo por un período de siete veces al día. Esto es debido a que la mayoría de los pacientes realizan sólo estos ejercicios tres veces al día lo cual es insuficiente para proporcionar algún beneficio. Después de usar el aparato por algunos meses el paciente debe comenzar a reducir este régimen.⁷² (Fig.63)

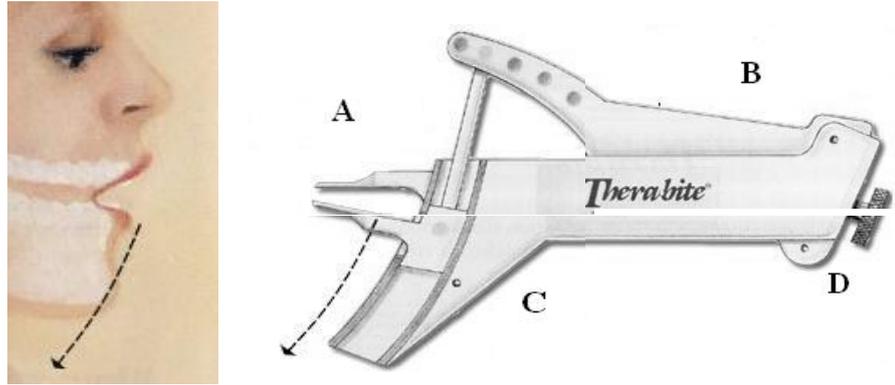


Fig.63 Imagen del Therabite, en donde se indican sus partes A: amplia pieza bucal de goma espuma para proteger a los dientes de las fuerzas B: el paciente aprieta controlando la fuerza y la velocidad de acuerdo a lo prescrito. El rango de posición es ajustado de acuerdo a lo ordenado como máxima apertura incisal (aprox. 25mm. a 45 mm.) C: tiene un diseño curvo para que la mandíbula descienda de una manera natural D: el paciente puede ajustar perfectamente mediante un botón la velocidad de la apertura y la distancia. Tomado de TheraBite® Jaw Motion Rehabilitation System, 2005.⁷³

Cuando los principios del tratamiento entre el manejo de las fracturas en la sínfisis, cuerpo y ángulo mandibular, acompañadas con fracturas del cóndilo entran en conflicto, se le debe dar predilección al área en donde la mayoría de las complicaciones morbosas son propensas a surgir, y que es generalmente en la región condilar y de la ATM; restringir los movimientos de la ATM promete serias secuelas a las fracturas condilares.⁵³

El manejo cerrado (no quirúrgico) del cóndilo mandibular no significa alambrear los dientes en oclusión por un período de tiempo extenso, el manejo cerrado significa restaurar el movimiento de la mandíbula y el cóndilo fracturado tan rápido como sea posible manteniendo la mandíbula y la oclusión en su posición correcta de una manera intermitente mientras que el movimientos de la mandíbula es estrictamente supervisado y la curación está ocurriendo lentamente.⁵³

En los niños la rehabilitación funcional postoperatoria mejora con el uso de elásticos clase II o terapia con ejercicios funcionales o ambos.¹

Debido a la legítima preocupación por la anquilosis asociada a las fracturas del cóndilo intracapsulares, y las posibles fracturas subcondilares que producen hematomas dentro del espacio articular por si mismo en niños pequeños, hay un intento o de evitar o de abreviar el periodo de fijación intermaxilar.¹ Por consiguiente, en los niños es una constante muy importante evitar la FIM cuando el dolor sea mínimo y la oclusión sea satisfactoria. Cuando la FIM sea indicada por dolor o maloclusion, la duración de la fijación de 1 a 3 semanas es lo apropiado según la edad del paciente y el grado de desplazamiento del cóndilo fracturado.²³

Recientemente han sido usados otros tipos de fijación intermaxilar (FIM), Lloyd y cols.,⁷⁴2001 reportaron una técnica nueva usando una férula formada al vacío con elásticos de ortodoncia en una niña de 12 años de edad con fractura unilateral de cóndilo mandibular con un ligero desplazamiento medial dentro de la cavidad glenoidea, presentando limitación de la apertura bucal, desviación mandibular hacia la izquierda e incapacidad de cerrar en oclusión céntrica. Para la confección de la férula se tomaron impresiones de ambos maxilares y se usó una lámina termoplástica transparente de 1 mm. de grosor y 12.5 mm. de diámetro calentándolas en una maquina de vacío; luego de obtenidas ambas férulas se cementaron con acrílico curado al frío, seis pines hechos con alambre de acero inoxidable de 0,7 mm con intervalos regulares cada uno. A las férulas se le realizaron varios agujeros a través de la caras oclusales para permitir el escape del cemento. Seguidamente las férulas fueron cementadas intrabucalmente con una mezcla fluida de cemento de vidrio ionomérico y los excesos de cemento fueron removidos con una gasa húmeda; posteriormente fueron colocados los elásticos de ortodoncia con las debidas consideraciones en su dirección para halar y guiar la mandíbula de regreso a una oclusión céntrica. La paciente fue evaluada a los 3, 7 y 14 días con una disminución gradual de

la fuerza elástica; la férula fue removida a las 4 semanas. La paciente fue capaz de abrir la boca completamente con alguna desviación hacia la izquierda y cerraba en relación céntrica.⁷⁴(Fig.64)

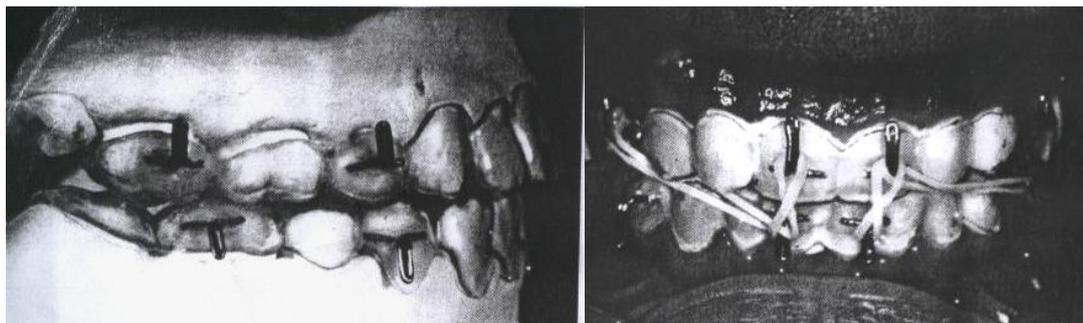


Fig.64 Imagen de las férulas formadas al vacío con los pines sobre los modelos de estudio, a la izquierda. A la derecha, imagen intrabucal de la colocación de elásticos de ortodoncia para guiar al paciente a una oclusión céntrica. Tomado de Lloyd y cols., 2001.⁷⁴

Lloyd y cols.,⁷⁴ acotaron que inevitablemente la mordida no estaba completamente cerrada debido al grosor de la férula y el cemento, la mordida estaba abierta uniformemente, no había contactos prematuros y como la férula cubría completamente las superficies oclusales de los dientes no se produjo sobreerupción de los dientes. La retención de la férula fue alcanzada primariamente por medios mecánicos debido a las propiedades de adaptación de las férulas plásticas, además la retención adicional fue asegurada por el agente cementante, el vidrio ionomérico el cual tiene la capacidad de

unirse químicamente al esmalte.⁷⁴

Los autores refieren que las ventajas de estas férulas sobre otros métodos de fijación son: el trabajo clínico es terminado completamente en el sillón dental sin la necesidad de anestesia general, las molestias para el paciente son mínimas, el tiempo de laboratorio es reducido, los materiales son baratos y la magnitud de la dirección de la fijación intermaxilar puede ser modificada fácilmente. Recomiendan que este método de tratamiento puede ser útil en el manejo de las fracturas del cuello del cóndilo de la mandíbula en niños.⁷⁴

Terai y Shimahara 2002,⁷⁵ describieron el tratamiento cerrado de fracturas mandibulares con FIM mediante férulas formadas al vacío, con láminas termoplásticas sin el uso de elásticos de ortodoncia. Estos autores realizaron un estudio en 15 pacientes con fracturas unilaterales del cóndilo con ligero desplazamiento a las cuales se les colocó férulas termocuradas. Durante el periodo de FIM la férula podía ser removida mientras el paciente tomaba dieta líquida tres veces al día. El periodo de FIM varió de 7 a 17 días. Después de finalizado el período inicial durante los 7 días siguientes, se cambió la terapia usando sólo la FIM durante la noche con fisioterapia durante el día. Todos los pacientes se recuperaron

satisfactoriamente, la oclusión y los tejidos periodontales estaban dentro de los límites normales en un seguimiento de 4 a 6 meses después del tratamiento. La fuerza de la fijación de las férulas fue apropiada en todos los casos.⁷⁵

Las férulas termoformadas son elaboradas con láminas dobles: una capa interna suave y una capa externa dura. La capa interna suave permite una retención adecuada de la FIM sin el uso de elásticos, por lo que Terai y Shimahara aseguran que la fuerza de fijación de estas férulas fue apropiada en todos los casos.⁷⁵

La capa externa dura de las férulas termocuradas proporciona una flexibilidad apropiada, pudiendo ser liberada fácilmente en cualquier caso de obstrucción aguda de la respiración. Las desventajas de dichas férulas son: que la fuerza de fijación es menor que las de los alambres, por lo que está contraindicado en fracturas bilaterales del cóndilo con mordida abierta. Además, debe ser retirada cuando se va a comer, así que si hay movimientos libre entre los segmentos de una fractura asociada al cuerpo de la mandíbula. Este tipo de férula puede ser usada después de la reducción abierta en estos casos.⁷⁵(Fig. 65)

Las férulas formadas al vacío y las férulas termoformadas son casi el mismo material y sistema, las

cuales han sido usadas ampliamente para férulas periodontales y nocturnas; ellas se caracterizan por la transparencia, su superficie lisa y la facilidad de cortar. La transparencia permite facilitar el chequeo de la adaptación y la oclusión.⁷⁵



Fig.65. Imagen de la fijación intermaxilar con láminas termoformadas colocadas en boca. Tomado de Terai y cols., 2002.⁷⁵

Kiattavorncharoen y cols.⁷⁶ en 2002, citaron la técnica de fijación intermaxilar para las fracturas del cuello del cóndilo mandibular descrita por Otheen en 1981 mediante el uso de miniganchos llamados “Otten’s minihooks”, esta técnica consiste en el uso de: 2 miniganchos en forma de “S”, llamados “Otten’s minihook” de 0.8 mm. de grosor y 2 tornillos de osteosíntesis de 2 mm. de diámetro.⁷⁶ (Fig.66)

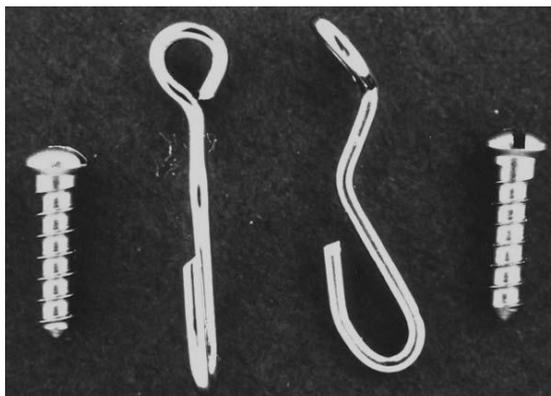


Fig.66. Imagen de los Otten's minihooks y minitornillos de osteosíntesis. Tomado de Kiattavorncharoen y cols., 2002.⁷⁶

La técnica consiste en colocar anestesia local en la zona anterosuperior e inferior, realizando una incisión vertical en la mucosa bucal en el área de la espina nasal y en la sínfisis mandibular; se expone el hueso en ambas zonas y se perfora con una fresa de 1.5 mm., se fijan los "Otten's minihooks" con los minitornillos de osteosíntesis de 2 mm. de diámetro, que van colocados dentro de la espina nasal y en al región de la sínfisis mandibular; se sutura la herida y se coloca una férula maxilar en una relación oclusal correcta, procediendo a la fijación intermaxilar con elásticos o alambres. Después de 10 días de fijación intermaxilar, los "Otten's minihooks" y los tornillos son removidos bajo anestesia local y se indica un tratamiento funcional activo. ⁷⁶(Fig.67)

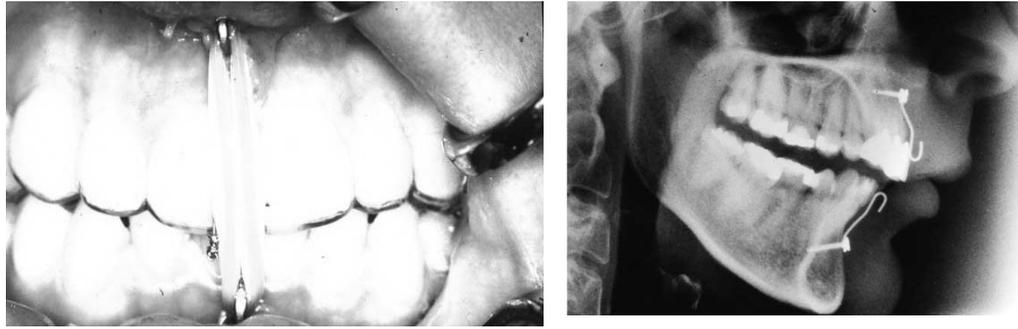


Fig.67. Imagen de los Otten's minihooks colocados en boca; Izquierda: fijación intermaxilar con elásticos y alambres sobre el Otten's minihooks y la férula maxilar.Derecha: radiografía lateral donde se observa los Otten's minihooks colocados. Tomado de Kiattavorncharoen y cols.,2002.⁷⁶

Este tratamiento ha sido indicado para fracturas altas del cuello del cóndilo sin dislocación, fracturas condilares intracapsulares; pero en los niños (pacientes menores de 16 años) está indicado solamente en fracturas del cuello del cóndilo.⁷⁶

Esta técnica cerrada para el tratamiento de fracturas del cuello del cóndilo mediante el uso del "Otten's minihooks" es simple y parece ser un método que ayuda a ahorrar tiempo, además permite que se mantenga una apropiada higiene oral y puede ser realizada bajo anestesia local.⁷⁶

En general, los que promocionan el tratamiento cerrado como forma de manejo para las fracturas condilares, argumentan que la gran mayoría de los pacientes se sienten

bien con un período de fijación intermaxilar seguido por otro, usando tracción elástica u otras formas de fisioterapia.⁵²

Sin embargo, se ha establecido que pueden ser esperados resultados pobres en el tratamiento cerrado si esté presente alguna una de las siguientes condiciones:

- Que el paciente tenga una dentición inadecuada para una correcta fijación interdental⁷⁷
- Interposición de los tejidos blandos en el sitio de la fractura⁷⁷
- Desplazamiento de los fragmentos fracturados⁷⁷

Por eso algunos autores creen que el tratamiento cerrado debe ser usado solo en caso de fracturas del cóndilo sin desplazamiento, pero a la larga, los que abogan por el tratamiento cerrado dicen que la única indicación para la reducción abierta es cuando ocurra desplazamiento del proceso condilar cuya magnitud y dirección imposibilite la reposición de la mandíbula y de los dientes a una posición de oclusión normal; sin embargo tales acontecimientos son raras veces encontrados.⁷⁷

Terapia con aparatos miofuncionales

Tradicionalmente o habitualmente las posibilidades de tratamiento mediante aparatos ortopédicos funcionales no son consideradas como posibilidad inmediata por los cirujanos.⁷⁸

Al tratamiento con aparatología funcional se le denomina también ortopedia funcional.⁷⁹

Hotz⁷⁸ en 1978, reportó en su artículo que un número de pacientes con fracturas de cóndilo fueron tratados en el Departamento de Cirugía Bucal de la Facultad de Odontología de Zurich en los años de 1935-1943 mediante el uso de activadores; él tuvo la oportunidad de inspeccionar varios abordajes.⁷⁸

Después de visitar al profesor Andresen en 1933, Hotz comenzó a utilizar activadores (en ese tiempo los aparatos usados por Andresen fueron llamados “aparatos biomecánicos”, el nombre de “activador” fue introducido después por Häupl) en maloclusiones clase II división I con asombrosos resultados. En aquellos años, al comenzar a utilizar la ortopedia funcional, se conocía poco acerca del potencial de crecimiento de la mandíbula ni de las tendencias de crecimiento vertical y horizontal, teniendo como consecuencia que las indicaciones para su uso fueran

imprecisas; esta fue la etapa empírica en el desarrollo de los aparatos funcionales.⁷⁸

Hotz refiere que la misma incertidumbre fue aplicado en los tratamientos de las fracturas del cóndilo. La fijación intermaxilar completa fue una de las posibilidades, los elásticos clase II (con una fijación intermaxilar más o menos móvil) fue otra; para el paciente, este fue el método de tratamiento más conveniente obteniendo resultados generalmente aceptables. El paso desde elásticos clase II al uso del activador para el mismo propósito fue casi obvio.⁷⁸

Los activadores funcionales: son elementos ortopédicos intrabucales, cuyos objetivos (específicamente en la fractura de cóndilo en niños), es producir una activación funcional de la mandíbula, o sea dar actividad mandibular muscular y mantener la simetría dentaria.⁴³

No tienen elementos activos como las placas removibles, las fuerzas son intermitentes y las fuerzas musculares son capaces de hacer mover a las piezas dentarias y de modificar los huesos basales. Los defensores de este método piensan que la presencia del aparato suelto en la boca aumenta la frecuencia de las contracciones de los músculos masticatorios.⁷⁹

Sus fuerzas son intermitentes ya que el paciente lleva el

aparato ciertas horas al día usualmente por la noche. Las 12-14 horas de uso permite mantener integra la vascularización periodontal por lo que la remodelación ósea ocurre de una manera lenta y gradual.⁷⁹

La idea sería forzar la oclusión, adelantando la mandíbula, para obtener una respuesta adaptativa por parte del cóndilo que estabiliza definitivamente la relación intermaxilar. Por ello, la ortopedia funcional está indicada en la mayoría de los casos en pacientes que están en período de crecimiento.⁷⁹

Los aparatos funcionales se deben confeccionar en mordida constructiva, con el objetivo de crear una nueva relación maxilar al colocar la mandíbula en una posición más adelantada. Este fundamento de la ortopedia funcional de los maxilares para la maloclusiones clase II división 1 es el que sugirió Hotz ⁷⁸en 1978 para la colocación de aparatos funcionales en pacientes con fracturas condilares, incluyendo guía y estimulación del crecimiento con el activador.^{79,80} (Fig. 68)

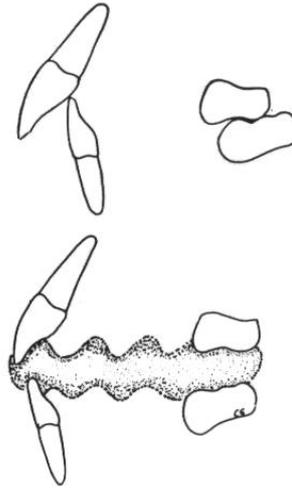


Fig.68 Dibujo de la mordida constructiva para una maloclusión Clase II división I. Tomado de Guardo, 1992.⁸¹

El diseño del activador original de Andresen consistía en un bloque acrílico confeccionado sobre los modelos del paciente, en el cual tanto la arcada superior como la inferior formaban una sola pieza y llevaba un arco vestibular. Su uso era recomendado sólo para horas nocturnas. Actualmente numerosas modificaciones se han realizado al diseño del activador manteniendo el contenido de su filosofía pero favoreciendo su uso continuo durante el día y la noche.(Fig.69)

Entre las modificaciones que han surgido a partir del activador se encuentran: Bionator de Balters, El modelador elástico de Bimler, El Fränkel etc.⁸²



Fig.69. Imagen del activador de Andressen. Cortesía de O. Crespo. Oct. 2004.

De las innumerables modificaciones que ha sufrido el activador, el Bionator es una de los mas utilizado, debido a que básicamente cumple las mismas funciones pero es menos complicado y mejor tolerado por los pacientes. Su parte inferior es estrecha y la superior solo presenta extensiones laterales con una barra estabilizadora palatina.⁸⁰(Fig.70)

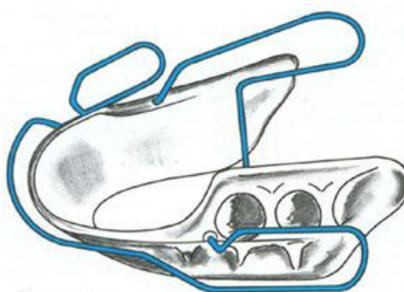


Fig.70. Imagen del Bionator de Balters. Tomado de Der Bionator nach, 2004.⁸³

Los modeladores elásticos de Bimler son unos aparatos bimaxilares diseñados por el Dr. H.P.Bimler quien inició la

terapéutica dinámico funcional, sus aparatos permiten hacer ciertos movimientos de lateralidad, brinda la posibilidad hablar, con lo cual permite llevarlo todo el día; el activador antes descrito no permite realizar movimientos de lateralidad.⁸⁴

La placa superior e inferior se unen por alambres en lugar de acrílico, el aparato pierde rigidez y permite mayor elasticidad. El paciente puede mover lo boca sagital y transversalmente.⁸⁴ (Fig. 71)



Fig.71. Imagen de aparato de Bimler. Cortesía de O. Crespo. Oct. 2004.

El aparato de Fränkel fue desarrollado en Alemania por el Dr. R. Fränkel, su efecto está basado en la intercepción de problemas de la función muscular, para Fränkel el componente muscular es fundamental, ya que debe existir un equilibrio entre los músculos de los carrillos, labios y la lengua. Atribuye

al desequilibrio de las fuerzas musculares la causa que impide el crecimiento óseo.⁸⁴(Fig.72)

Fränkel diseñó sus aparatos con pantallas vestibulares, las cuales actúan neutralizando las fuerzas musculares, la parte interna del aparato no lleva acrílico permitiendo que lengua tenga mayor libertad de movimientos y es la que va a remodelar la cavidad bucal, por ello se llama regulador de función.⁸⁴



Fig.72. Imagen del Aparato de Fränkel. Cortesía de O. Crespo. Oct. 2004.

Proffit⁵ en 1980, refiere la utilización de este aparato en aquellos pacientes con deficiencia mandibular relacionadas a fracturas antiguas del cóndilo, que sólo pueden ser diagnosticada cuando es llevado y examinado por un ortodoncista por presentar maloclusiones Clase II con asimetría (fractura unilateral) o severa deficiencia mandibular,

por lo que se indica un aparato funcional que fije la posición mandibular adelantada, con el propósito de que se obtenga un crecimiento mucho mas favorable tanto como sea posible.⁵

Hotz ⁷⁸1978, en su artículo reportó dos casos con suficientes registros, demostrando las posibilidades del uso de aparatos de ortopedia funcional de los maxilares en niños con fracturas del cóndilo.⁷⁸

El primer caso reportado era una niña de 6 años con 5 meses de edad que fue atendida 2 semanas después del accidente, presentando fractura unilateral del cóndilo del lado izquierdo. Le confeccionaron un activador con la mandíbula en una posición adelantada, con una ligera sobrecorrección a la derecha. Se le indicó al paciente que utilizara el aparato toda la noche además de cuatros horas durante el día por las dos primeras semanas y dos horas cada día por las próximas cuatros semanas. Después de seis meses la desviación mandibular a la izquierda había desaparecido. Por razones de seguridad, la paciente utilizó el aparato por otros 10 meses más en las noches. Los controles radiográficos mostraron aumento y crecimiento del cóndilo izquierdo y de la rama ascendente de la mandíbula durante los siguientes tres años.⁷⁸

El otro caso es un niño de 10 años de edad, el cual sufrió una caída de su bicicleta, presentando traumatismo dentoalveolar anterosuperior por lo que recibió atención inmediata donde desafortunadamente el odontólogo no detectó la fractura de los cóndilos. Tres días después del traumatismo fue evaluado nuevamente y el primer síntoma de la fractura del cóndilo fue una pronunciada distoclusión mandibular con moderada desviación hacia el lado izquierdo y pérdida completa de las relaciones oclusales en el lado derecho. El examen radiográfico mostró una fractura bilateral de los cóndilos, con una apertura bucal reducida a 18 mm.⁷⁸

Para la confección del activador, la mordida constructiva fue realizada con dos pequeñas férulas interdentes de acrílico autocurado de aproximadamente 5 mm. sobre los primeros molares inferiores, como resultado se obtuvo un ligero movimiento rotacional de la mandíbula forzando a una posición de cierre oclusal hacia adelante. El activador incluye los incisivos superiores e inferiores evitando el contacto entre ellos. (Fig.73) El alambre del arco labial tuvo una acción pasiva. El aparato fue usado día y noche, excepto durante las comidas, durante las dos primeras semanas. Después de dos semanas, el uso fue reducido a 16 horas por día, y a los 2 meses se indicó usarlo sólo en las noches. Después de cinco meses, las relaciones oclusales previas estaban restablecidas.

A los 12 años de edad el activador fue retirado.⁷⁸

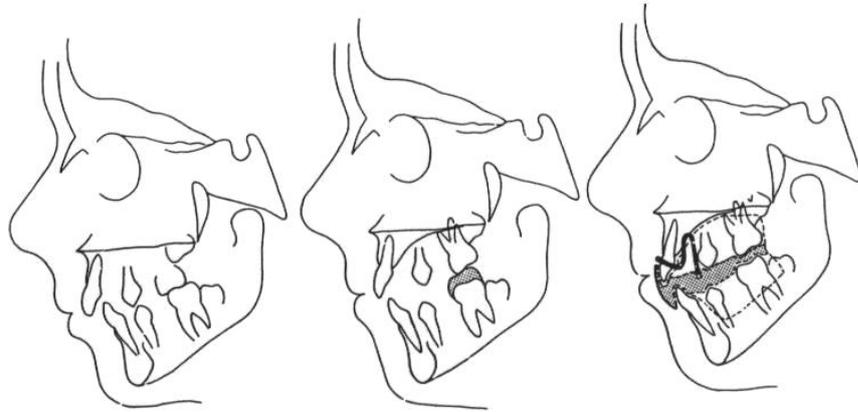


Fig.73. De izquierda a derecha. Trazado que ilustra las relaciones oclusales después del accidente, la mordida constructiva y el activador correctivo en boca. Tomado de Hotz, 1978.⁷⁸

En cirugía general, una fractura cerca de una articulación es tratada por inmovilización de las articulaciones vecinas. Esto es imposible para la articulación temporomandibular, con la excepción de una fijación intermaxilar completa, las posibilidades del tratamiento móvil con guía de crecimiento funcional en niños o jóvenes son demostrados en los dos casos presentados por Hotz.⁷⁸

Defabianis⁶⁷ 2003, también ha reportado casos clínicos, donde utiliza este método de tratamiento en niños. Uno de sus casos fue una niña de tres años de edad que se cayó y fue diagnosticada con fractura bilateral de cóndilo, la paciente fue tratada con un método conservador, un programa

inmediato de aparatología funcional y dieta líquida de 20 a 30 días.⁶⁷

Los resultados inmediatos fueron: reducción de dolor y mejoría de los movimientos mandibulares. La paciente fue sometida a un control periódico clínico y radiográfico durante uno, tres, seis y doce meses, luego una vez al año con el fin de evaluar los síntomas, función masticatoria y desarrollo facial. A las tres semanas del tratamiento funcional, fue observada una mejoría de los movimientos mandibulares. Después de tres meses la proyección cefalométrica postero-anterior mostró una evidente disminución de la angulación medial de ambos cóndilos y la oclusión mejoró. Radiografías tomadas seis meses después, revelaron una mejoría progresiva de la angulación condilar. Al examen clínico no hubo asimetría facial ni desviación durante la apertura bucal ni del plano oclusal. A los 18 meses de terapia funcional, la angulación de los cóndilos pareció estar casi completamente restaurada. A los tres años del traumatismo, la oclusión era normal y estable, los movimientos mandibulares estaban dentro de los límites normales, plano oclusal recto y sin asimetría facial presente.⁶⁷

Defabianis⁶⁷ comenta que en su experiencia el uso de los aparatos funcionales inmediatamente después del

tratamiento de la lesión permite a la mandíbula relacionarse correctamente al maxilar mientras que estimula continuamente los movimientos funcionales. El uso de los aparatos ofrece comodidad mientras que los hematomas son resueltos y los tejidos se recuperan. Proveen estimulación a los músculos y favorece la remoción de los metabolitos que resultan del espasmo muscular y ayuda a la mandíbula a mantener su posición normal. En su opinión una temprana estimulación y control de la actividad muscular es clave durante el tratamiento: la movilización de los tejidos dentro y alrededor de la articulación, previene restricciones mecánicas creadas por la cicatrización y pérdida de movimiento. Además acota que los resultados obtenidos por ella con la terapia de aparatos funcionales son mas efectivos que aquellos obtenidos con ejercicios fisioterapéuticos tradicionales los cuales son muchos mas difíciles de ser realizados por los niños; y que el uso de los aparatos funcionales no solamente está indicado por unas pocas semanas durante la curación, si no también durante los siguientes años (por lo menos 2 años) cuando la regeneración ósea y el crecimiento compensatorio estén ocurriendo.⁶⁷

En algunos casos de fracturas con desplazamiento del proceso condilar que se extiende a los tejidos blandos, puede ser usado para ayudar a contrarrestar, el colapso de la altura

de la rama mandibular.⁶⁷ Por eso se debe mantener al niño en una posición mandibular adelantada hasta que se logre el crecimiento condilar.¹

Sandner⁹ en 1974, en su libro “Aparato masticatorio temporomaxilar” menciona la utilización de aparatos funcionales, para el tratamiento fisioterapéutico postoperatorio de las anquilosis de la articulación temporomandibular con la idea de mantener la articulación en continuo movimiento, pero forzando a que este movimiento obligue al paciente a una máxima apertura bucal; además tiene una función estimulante que ejerce efectos óptimos sobre la regeneración fibrosa en la zona operada, tonifica la musculatura masticatoria y modela el hueso a nivel de la zona intervenida.⁹

2. REDUCCIÓN ABIERTA (TRATAMIENTO QUIRÚRGICO)

La literatura publicada se inclina en su gran mayoría hacia un tratamiento “cerrado”, no quirúrgico, conservador, acompañado o consistente de un tratamiento funcional,⁵⁸ con el objetivo de recuperar la función y no la anatomía. La “poca y benigna” morbilidad que acarrea dicho tratamiento: disfunción de la ATM, dolor muscular y maloclusión hasta en un 15 % de los casos, frente a la dificultad de los procedimientos quirúrgicos y sus potenciales complicaciones, influye de una

manera determinante en la opinión y opción de tratamiento de la gran parte de cirujanos bucales y maxilofaciales.^{56,77,85} Por otro lado, la reducción abierta de la fractura tenderá a evitar la deformidad anatómica del cóndilo, la limitación de la apertura mandibular, la disfunción de ATM, la asimetría mandibular y facial resultantes del tratamiento cerrado además de permitir una función inmediata.⁵⁶

La ventaja más importante de la reducción abierta es la exacta reposición del cóndilo fracturado, con la posibilidad de que el disco articular sea reparado además permite la restauración de la dimensión vertical.⁸⁶

Sin embargo la cirugía cumple un rol muy limitado en el manejo de las fracturas condilares. Lo complejo y las restricciones anatómicas para el acceso del proceso condilar hacen que cualquier intervención sea muy difícil de realizar; el desplazamiento medial del cóndilo, la proximidad del nervio facial, la base del cráneo, y la densa red vascular, contribuyen a la dificultad de encontrar, reducir y reparar el proceso condilar fracturado.^{56,23,37,86}

Con la introducción de la osteosíntesis en el área mandibular, que varían desde sistemas de “mini o microplacas estándar” con tornillos de titanio, hasta miniplacas preformadas, tornillos de carga intramedulares con guía, e

incluso miniplacas de material reabsorbible (ácido poliláctico), han permitido que los pacientes no sean sometidos a la incómoda terapia de fijación intermaxilar (FIM) por varias semanas.²¹

En el pasado, el riesgo de una infección, además de la ausencia de sofisticados materiales de osteosíntesis fue la razón de los tratamientos no quirúrgicos.⁸⁶

Con la aparición de mejores técnicas anestésicas y el advenimiento de nuevos antibióticos, la reducción abierta ha sido considerada como una alternativa y han hecho que tenga menos contraindicaciones.^{21, 86}

No todas las fracturas del cóndilo de la mandíbula deberían ser tratadas por reducción cerrada, sin tomar en cuenta problemas preexistentes o antecedentes de traumatismo; cada fractura es única. Por esta razón, la decisión de cómo tratar la mayoría de las fracturas no debería ser basada en una radiografía solamente.⁶⁵ De forma general, la cuestión ha sido resuelta considerando una serie de variables, a saber, el grado de desplazamiento de los fragmentos, el nivel de la fractura, la edad del paciente y la presencia de lesiones locales o generales concomitantes, como se dijo anteriormente. La disfunción masticatoria generada es mayor en los adultos que en los niños, por lo que

el tratamiento quirúrgico debería reservarse fundamentalmente a los adultos para prevenir los problemas disfuncionales generados por el tratamiento conservador.^{27,56 59,87} Con estas ideas en mente, las modalidades de tratamiento que incluyen la reducción abierta, pueden ser escogidas en base a un juicio quirúrgico seguro, así como la experiencia que se tenga en este tipo de tratamiento.⁶⁵

Clásicamente, en los años 70, la reducción abierta estaba indicada cuando la cabeza del cóndilo estaba luxada fuera de la cavidad glenoidea, cuando no había contacto entre fragmentos, en los casos en los que el cóndilo interfería con el movimiento normal de apertura o cuando un tratamiento conservador había fracasado.^{56,88}

La posición del fragmento condíleo fracturado y su grado de desplazamiento o de dislocación han sido utilizados como indicación de cirugía. Así para Mikkonen y cols.1989, y para Klotch y Lundy (1991), citado por Iriarte⁵⁶ se trata quirúrgicamente a partir de 45° de desplazamiento, para Widmark y cols. 1996,⁸⁹ se trata a partir de 30°, Joos y Kleinheinz 1998⁹⁰, recomiendan operarlos a partir de 37°, angulación a partir de la que, según ellos, se pierde gran capacidad de regeneración vertical.

En 1983, Zide y Kent,⁶⁵ publicaron sus indicaciones de tratamiento abierto de las fracturas de cóndilo; éstas han constituido desde entonces un “standard” de reflexión y en muchos casos de aplicación para los equipos que se ocupan de esta patología traumática.

Las indicaciones para la elección de la reducción abierta en las fracturas del cóndilo las realizaron en base a dos parámetros:

1) Indicaciones absolutas.⁶⁵

- Desplazamiento dentro de la fosa craneana media.⁶⁵
- Imposibilidad de obtener una adecuada oclusión por reducción cerrada.⁶⁵
- Desplazamiento lateral extracapsular del cóndilo.⁶⁵
- Invasión por cuerpos extraños (herida por armas de fuego). Estas indicaciones están relacionadas para niños y adultos.⁶⁵

El desplazamiento del cóndilo fracturado dentro de la fosa craneana media es raro, pero ha sido reportado. Si la oclusión es imposible de alcanzar para el momento de la reducción abierta de la fractura del cóndilo, se sugiere esperar

una semana para permitir la resolución del edema y de la hemartrosis. El desplazamiento extracapsular del cóndilo también puede ocurrir. La invasión de cuerpos extraños dentro de área de la articulación puede causar destrucción severa, fibrosis, y erosión dentro del conducto auditivo. Los cuerpos extraños deben ser removidos de toda la articulación; es recomendable esperar aproximadamente de una a dos semanas para la resolución del edema, con el fin de que ocurra una fibrosis alrededor del cuerpo extraño, facilitando el aislamiento y posterior recuperación.⁶⁵

2) Indicaciones relativas

Las indicaciones relativas de la reducción abierta están relacionadas generalmente a los adultos con desplazamiento del cóndilo fuera de la fosa además asociados a maloclusión.

⁶⁵ Ellos incluyen:

- Fracturas condilares bilaterales en pacientes edéntulos cuando la férula no es disponible porque el reborde alveolar está muy atrofiado.⁶⁵
- Fracturas condilares unilaterales o bilaterales cuando la férula no es recomendada por razones médicas donde una adecuada fisioterapia es imposible (pacientes con desórdenes psiquiátricos, alcoholismo,

retardo mental, lesiones neurológicas).⁶⁵

- En fracturas condilares bilaterales asociadas con fracturas conminutas del tercio medio facial.⁶⁵
- Fracturas condilares bilaterales y asociadas con problemas gnatólogicos, como retrognacia o prognatismo, mordida abierta con problemas periodontales y pobre soporte posterior.⁶⁵
- En fracturas bicondilares con oclusión inestable debido a ortodoncia, y fracturas unilaterales con una base inestable.⁶⁵

Hall,⁵⁴ en 1994 propuso otra indicación relativa a las propuestas por Zide y Kent⁶⁵ en el año de 1983:

- Severo desplazamiento y dislocación del cóndilo en pacientes adolescentes y adultos, cuando el objetivo de la fijación rígida interna es la de ordenar una inmediata función y minimizar cualquier posible secuela adversa y retornar al paciente lo más rápidamente posible a sus actividades normales.⁵⁴

Las indicaciones relativas son discutibles, y los pacientes pueden ser tratados de una manera diferente por cada cirujano.^{65,86}

Fundamentalmente, la indicación de tratamiento abierto es la dislocación severa o luxación de la cabeza del cóndilo, el acortamiento de la rama ascendente de la mandíbula y la mordida abierta anterior resultante.⁵⁶

Recientemente, Haug y Ássael⁹¹ 2001, han desarrollado un protocolo de indicaciones y contraindicaciones de tratamiento quirúrgico y fijación rígida que actualiza el precedente de Zide y Kent⁶⁵, dan una participación más directa al paciente, que bien informado, toma protagonismo en la decisión del tratamiento a adoptar.⁹¹

1) Indicaciones absolutas de tratamiento quirúrgico:

- Deseo del paciente (si no hay contraindicaciones).⁹¹
- Imposibilidad de restablecer una correcta oclusión por tratamiento cerrado.⁹¹
- Cuando utilizamos fijación rígida en otras fractura concomitantes que afectan la oclusión.⁹¹
- Cuando la estabilidad de la oclusión es limitada.⁹¹

2) Indicaciones relativas de tratamiento quirúrgico:

- Paciente edéntulo.⁹¹
- No comprende tratamiento cerrado.⁹¹

- Trastornos convulsivos incontrolados.⁹¹
- Estado asmático.⁹¹
- Estado neurológico deficiente con pruebas que predican mejoría.⁹¹
- Compromiso psicológico (retraso mental, psicosis, etc.).⁹¹
- Drogodependencia.⁹¹

3) Contraindicaciones absolutas de tratamiento quirúrgico:

- Fracturas intracapsulares de cóndilo.⁹¹
- Cuando el estado del enfermo supone un riesgo para una anestesia general prolongada.⁹¹

4) Contraindicaciones relativas de tratamiento quirúrgico

- Cuando un método simple es efectivo.⁹¹
- Fracturas de cuello de cóndilo (zona muy fina).⁹¹
- Estado neurológico deficiente sin pruebas de mejoría.⁹¹

En este protocolo no todas las fracturas de cóndilo son subsidiarias de tratamiento quirúrgico. Este último está

contraindicado en el manejo de las fracturas de cabeza de cóndilo (de un solo fragmento, conminuta, o del polo medial) que sigue siendo experimental²⁹; existe un alto riesgo de necrosis avascular con pérdida de función y desarrollo de una anquilosis fibrosa u ósea, siendo la anquilosis la complicación más temida, pero menos frecuente, por lo que las fracturas intracapsulares deben ser tratadas mediante tratamiento funcional lo antes posible y si fuera preciso mediante fijación intermaxilar para proporcionar analgesia, que no debería ser superior a diez días (las fracturas concomitantes deben ser tratadas mediante osteosíntesis).⁵⁶

El tratamiento de la fractura de cuello de cóndilo supone, para estos autores, una contraindicación relativa de tratamiento quirúrgico si visualizamos poca cantidad de hueso basado en estudios radiológicos previos, lo que impediría una fijación rígida y aumentaría el riesgo de pseudoartrosis e infección.⁹¹

Únicamente, las fracturas subcondilares son susceptibles de tratamiento quirúrgico con fijación rígida, dando unos resultados uniformes y reproducibles.⁵⁶

El tratamiento de las fracturas de cóndilo está en relación directa con la edad. En niños por debajo de los 10 años de edad, el tratamiento cerrado conservador es posible

dada la alta capacidad de regeneración morfológica y funcional que presenta el cóndilo¹⁶, como lo han confirmado estudios experimentales y clínicos a largo plazo². La unión ósea y el remodelamiento adaptativo del hueso tras un tratamiento funcional precoz, mantenido y de buena calidad, genera un nuevo cóndilo funcional en relación con la cavidad glenoidea aunque se trate de una grave fractura con dislocación. Esto último, unido a la dificultad técnica del abordaje y reducción (tamaño condíleo pequeño, atravesar gran cantidad de tejido blando y gran riesgo de lesión neurovascular) contraindicarían el tratamiento quirúrgico de estos casos^{28,53,54,62}. Sin embargo algunos autores que siguen operando niños, considerando que la edad no es una limitación para la cirugía.^{34,92}

Entre los 10 y los 12 años la remodelación anatómica del cóndilo no es perfecta pero los resultados obtenidos son muy similares. Entre los 12 y 18 años aún permanece el efecto benéfico del crecimiento condilar, pero las fracturas son similares al adulto por lo que la reducción abierta, con fijación rígida y función inmediata pueden estar indicadas.^{54,62} En contraste, en el adolescente y en el adulto, este tipo de tratamiento puede llevar a trastornos morfológicos del cóndilo y a disfunción articular.⁵⁶

Otro factor a tener en cuenta es la imposibilidad de poder llevar a cabo un tratamiento funcional dirigido de calidad, que es de vital importancia sobre todo en la opción cerrada⁵³ y cuya carencia o falta de comprensión por parte del rehabilitador o del paciente puede aconsejar el realizar un abordaje quirúrgico.⁵⁴

El costo socio-económico de un tratamiento quirúrgico comparado con el tratamiento cerrado es ciertamente mucho más elevado inicialmente. Precisa de dos o tres días de hospitalización, de un tiempo quirúrgico de aproximadamente 2 horas, de un material muy específico y caro (mini-microplacas, tornillos, motor, etc.) y de un equipo quirúrgico experimentado; sin embargo, permite una vuelta a la normalidad mucho más rápida²⁸. Por el contrario, la rehabilitación de las secuelas funcionales y/o oclusales a largo plazo generadas por un tratamiento cerrado pueden equilibrar este capítulo económico, no menos importante.⁵⁶

Por último, el paciente debidamente informado de las ventajas e inconvenientes de ambas posibilidades debe poder elegir libremente y firmar un consentimiento terapéutico.⁹¹

Zide,⁹³ en el 2001, considera que existen dos indicaciones claras de abordaje quirúrgico del cóndilo: el

desplazamiento del fragmento condíleo y la inestabilidad de la altura de la rama; los otros factores, como la edad, el nivel de la fractura, la dirección del desplazamiento, el estado médico del paciente, las lesiones asociadas, la imposibilidad de obtener una adecuada oclusión, la presencia de cuerpos extraños, pueden confirmar la decisión o confundir al cirujano en su elección entre los dos procedimientos posibles de tratamiento.⁹³ Un tercer punto es añadido: la capacidad del cirujano y su experiencia en el abordaje quirúrgico de la zona así como el manejo de las técnicas de fijación y los medios que ponga a su alcance la institución donde trabaje.^{56,93}

Otra opción en casos de indicación dudosa o cuando el estado del paciente sea complicado consiste en esperar, aproximadamente 8 semanas; si el tratamiento funcional conservador aplicado no ha dado resultados satisfactorios en ese período, todavía se puede efectuar una refractura y una reducción, aunque no se disponga de datos precisos sobre sus resultados. Algunos autores efectúan una osteotomía subcondilar posteriormente, eligiendo un nivel favorable de acceso y fijación, pero no consiguiendo siempre recolocar el cóndilo en la cavidad glenoidea.⁹⁴

Laskin y Best, 2000⁹⁵ realizaron una encuesta a aproximadamente 2.000 miembros de la American Association

of Oral and Maxillofacial Surgeons (AAOMS) sobre las diferentes opciones terapéuticas utilizadas en su práctica cotidiana. A ellos le preguntaron: “¿Cuándo realizarían tratamiento abierto de una fractura de cóndilo?”; los resultados mostraron que la indicación más común es cuando existe una fractura bilateral con los cóndilos desplazados, pero sólo operarían un lado; únicamente el 12 % operarían los dos lados.⁹⁵

Particularmente en las fracturas dislocadas la reducción abierta es aplicada, ya que según Krenkel ²¹1997, el tratamiento cerrado por medio de fijación intermaxilar seguido de ejercicios de fisioterapia dan pobres resultados. La principal razón de esto es que hay un acortamiento del proceso condilar durante su cicatrización alterando después el funcionamiento del músculo pterigoideo lateral. El cóndilo con la inserción de este músculo usualmente son desplazados medialmente y anteriormente, lo cual puede ubicarse cerca o tocar las apófisis pterigoides. La relación fisiológica del músculo pterigoideo es restaurado después de la reducción del cóndilo mediante osteosíntesis de la fractura del cuello del cóndilo con el restablecimiento de la distancia original entre el origen y la inserción del músculo, la cual es fundamental para recuperar su función.²¹

En los niños estaría indicado la reducción abierta en aquellas fracturas condilares en donde hay severas restricciones mecánicas de los movimientos normales o en casos de intrusión del cóndilo dentro de la fosa craneana media.

Selección de la técnica quirúrgica

Los siguientes factores influyen en la selección del método para la reducción abierta:

1. Posición del cóndilo.⁶⁵
2. Localización de la fractura.⁶⁵
3. Tiempo de la fractura.⁶⁵
4. Características del paciente.⁶⁵
5. Cantidad del edema.⁶⁵
6. Localización de la incisión.⁶⁵
7. Tipo de fijación.⁶⁵

Las fracturas del cóndilo han sido clasificadas de acuerdo a su posición. Es importante determinar si el cóndilo está dentro de la cavidad glenoidea. Si esta dentro de la cavidad la fractura probablemente cicatrizará en una buena posición funcional después que la oclusión es asegurada con

precisión; acompañado con una fisioterapia adecuada. Por lo tanto la reducción abierta no está contemplada, a menos de que pequeños factores relativos o absolutos influyan en la decisión de llevar a cabo la reducción abierta. Cuando el cóndilo está severamente desplazado, la reducción abierta es considerada; el abordaje debería permitir el mejor acceso posible de los segmentos. En las fracturas bajas del cuello del cóndilo puede ser más accesible mediante abordaje submandibular o abordaje retromandibular. En las fracturas altas quizás el abordaje sea la combinación de abordaje submandibular y preauricular o sólo el abordaje preauricular.⁶⁵

La posición de la fractura debe ser determinada radiográficamente. Durante el impacto, los fragmentos se separan ampliamente y pueden ser traccionados por la relaciones tan estrechas que tienen con músculos y tejidos blandos. Ésto es posible porque los músculos pueden estar atrapados entre los fragmentos fracturados. Bajo algunas circunstancias, las fracturas suelen aparecer en la radiografía panorámica similar a una osteotomía subcondilar vertical pero no hay aproximación ósea cuando es visto en una vista radiográfica posteroanterior.⁶⁵

El tiempo de la fractura afecta la dificultad de la manipulación del fragmento condilar además también influye en el abordaje de la fractura. Si la fractura tiene de dos a tres semanas (lo cual está cerca del límite máximo para ser operado), un abordaje combinado submandibular y preauricular puede ser necesario para movilizar el cóndilo, a pesar de donde sea la fractura.⁶⁵

Las características del paciente también influyen en el enfoque quirúrgico, el alcoholismo, paciente que están en prisión, pacientes comprometidos neurologicamente y con alteraciones respiratorias, serán más beneficiados con el tratamiento abierto.⁶⁵

El tamaño del edema puede afectar el acceso y el tamaño de la incisión. Si se presenta mucho edema, el abordaje a través de la glándula parótida es difícil y otras técnicas deberán ser usadas. El nervio facial debe ser minuciosamente desplazado para permitir el acceso a través de la glándula parótida. Cuando sea posible, es mejor operar tempranamente o permitir la resolución del edema.⁶⁵

En la localización de la incisión debe tomarse en cuenta la estética y esto influye en el abordaje a usar.⁶⁵

Para la selección del tipo de osteosíntesis depende no sólo de la localización, dirección de la fractura, el número de

fragmentos sino también del soporte oclusal posterior.⁸⁶

Vías de abordaje quirúrgico

Existen diversos abordajes quirúrgicos. Fundamentalmente se pueden dividir en dos grupos, aquellos que colocan la incisión cutánea por debajo del ángulo de la mandíbula y los que la sitúan en la zona preauricular; todos ellos están en íntima relación con las ramas del nervio facial. Para evitar ésto también se ha descrito una vía de abordaje intraoral. Los más clásicos son:

1. Abordaje preauricular

El abordaje preauricular de Al Kayat y Bramley, 1979⁹⁶ utilizado por muchos autores,^{97,98} es útil en las fracturas del cuello y subcondilares altas. Consiste en una incisión que comienza por abajo frente a la implantación anterior del lóbulo de la oreja; de allí sube verticalmente frente a ella, siguiendo un pequeño pliegue cutáneo que existe frente al trago; sigue hacia arriba describiendo un ligera curva en forma de S, llega a la inserción del hélix y se dirige hacia delante y hacia arriba aproximadamente 3 cm. en la región temporal.⁹

Esta técnica permite la revisión de la ATM, un buen reposicionamiento y fijación mediante miniplacas, con muy

baja morbilidad. Además se puede retirar el hematoma presente para prevenir la osteoartritis y la enfermedad crónica degenerativa de la ATM. Ciertos autores no están de acuerdo, y consideran que este abordaje no presenta ventajas para colocar miniplacas por la pobre exposición conseguida a nivel del fragmento mandibular; en ocasiones, por esta vía, se realiza una mayor desperiostización del fragmento condíleo lo que aumenta el riesgo de necrosis avascular. (Fig.74) Para evitar la parestesia por tracción de la rama frontal del facial se puede combinar con un abordaje intrabucal.^{56,99,100,101}

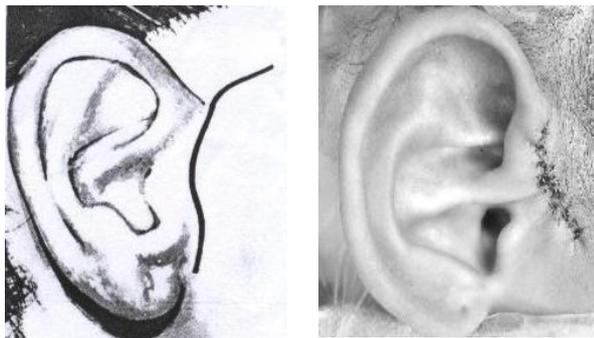


Fig.74. Imagen de la incisión preauricular. Tomado de Dolwick y Kretzschmar, 1982.¹⁰²

Otras ventajas y desventajas de este abordaje son:

1) Ventajas del abordaje preauricular:

- Máximo acceso a lesiones intracapsulares, incluyendo lesiones en el disco articular.¹

- Acceso directo a la cabeza del cóndilo y fracturas alta del cuello condilar para varios tipos de fijación.¹
- Capacidad para confirmar directamente una adecuada relación cóndilo-disco-cavidad después de la fijación.¹

2) Desventajas del abordaje preauricular:

- Hiperhidrosis gustativa.¹
- Posible cicatriz quirúrgica en la zona de la articulación.¹
- Cicatriz en la cara, normalmente no son cosméticamente agradables.¹
- Acceso limitado para las fracturas bajas del cuello del cóndilo.¹
- Riesgo de lesión para las ramas superior del nervio facial.¹ (Fig.75 y 76)

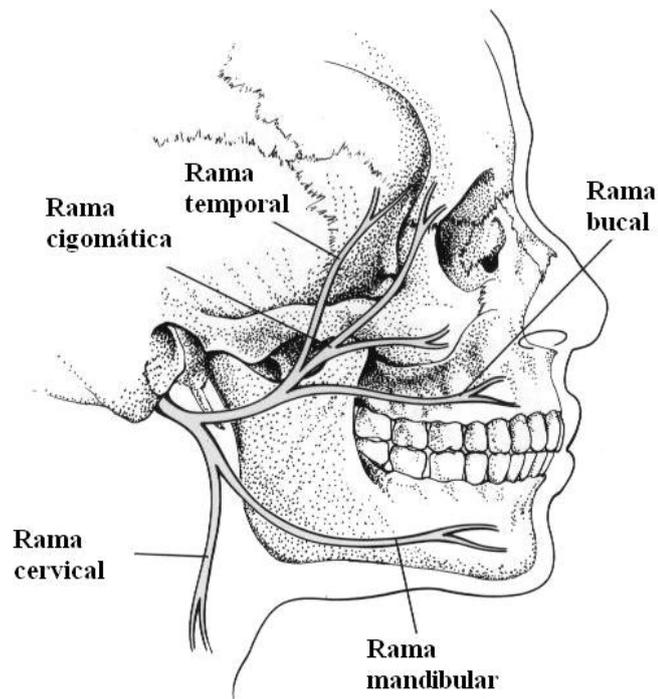


Fig.75. Esquema de la distribución de las ramas del nervio facial. La exacta configuración puede variar significativamente, esta imagen es solo un ejemplo. Tomado de Fonseca y Walker, 1992.¹

Nota quirúrgica: Durante el abordaje abierto de la ATM la rama frontal del nervio facial, puede ser afectada. Con bastante frecuencia, se aprecia un defecto temporal por el hecho que el paciente no puede apretar el ojo ipsilateral o arrugar la frente. Esta incapacidad es usualmente causada con frecuencia por el trauma que ocasiona el retractor o por el edema de los tejidos blandos, de ser así, pudiera resolverse durante la primera semana. También las ramas bucal y

cigomática del nervio facial pueden ser afectadas ocasionado otras incapacidades.¹

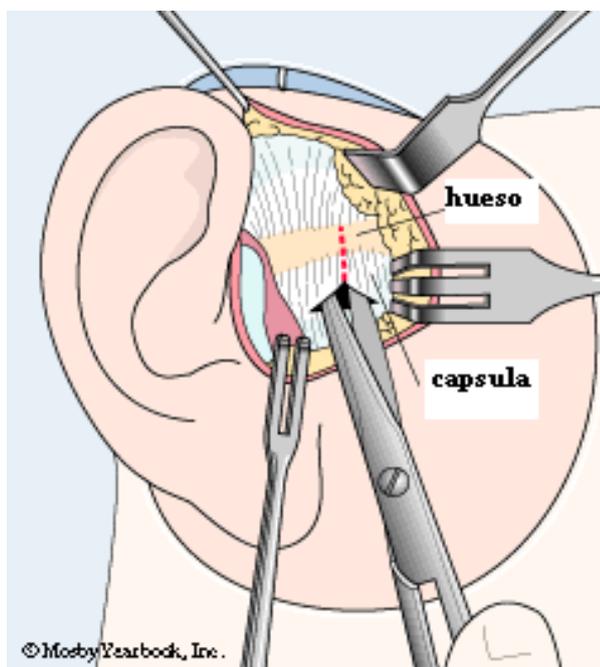


Fig.76. Dibujo del abordaje abierto de la ATM mediante una incisión preauricular. Tomado Quinn, Dr. Nov, 2004.¹⁰³

2. Abordaje submandibular

El abordaje submandibular de Risdon (útil en fracturas subcondilares bajas), ha sido utilizado durante muchos años, proporciona una pobre exposición de la fractura y está asociado con un alto porcentaje de parestesia temporal de la rama marginal del facial (30%) que debe ser buscada y disecada. Recientemente algunos autores lo utilizan en combinación con técnicas endoscópicas. La gran distancia

entre la incisión cutánea y la fractura supone un gran inconveniente en la utilización de este abordaje.^{56,101}

1. Ventajas del abordaje submandibular:

- Buen acceso a la rama mandibular y a la región del cuello del cóndilo.¹
- La disección quirúrgica para la mayoría de los cirujanos bucales y maxilofaciales ha sido más familiar que el abordaje preauricular.¹
- Evita el riesgo de daños en la rama superior del nervio facial.¹

2. Desventajas del abordaje submandibular:

- Acceso limitado a fracturas altas del cuello del cóndilo.¹
- Provee un pobre acceso directo para la aplicación correcta y segura de técnicas de fijación en fracturas condilares altas.¹
- Incapacidad para inspeccionar apropiadamente la ATM.¹
- Riesgo de daños a la rama marginal mandibular del nervio facial.¹ (Fig. 77)

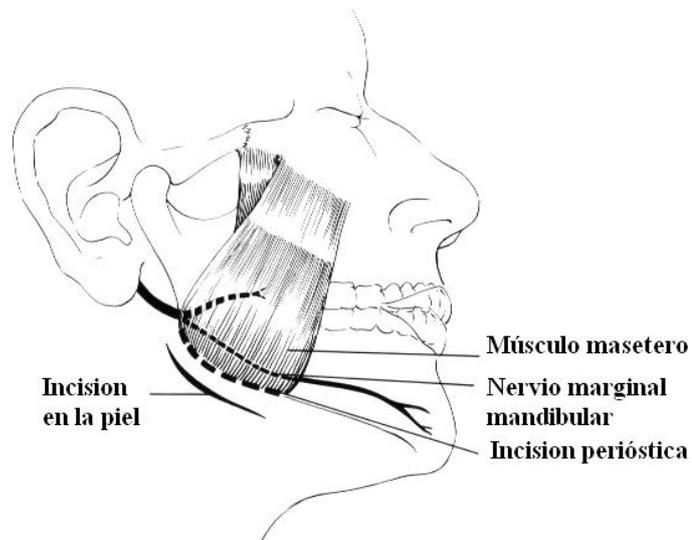


Fig.77. Imagen del abordaje de Risdon, mostrando la relación del nervio marginal mandibular rama del nervio facial (VII par) con el borde inferior de la mandíbula y la incisión perióstica. Tomado de Fonseca y Walker, 1992.¹

Nota quirúrgica: el nervio marginal mandibular es una estructura importante localizada en el borde inferior de la mandíbula y ubicada inmediatamente por debajo del músculo platisma durante el abordaje abierto del ángulo y cuerpo de la mandíbula. Por esta razón, la incisión inicial debe ser hecha aproximadamente a 1 a 1,5 cm. por debajo del borde inferior de la mandíbula, para evitar así una exposición directa o traumatismo de esa rama nerviosa del facial. ¹

3. Abordaje intraoral

El abordaje intraoral, descrito en 1925 por Silverman y redescubierto por Steinhauser 1964 citado por Iriarte⁵⁶, se utiliza bastante en la actualidad incluso asistido endoscópicamente. En ocasiones precisa una coronoidectomía asociada y permite una buena reconstrucción de la continuidad ósea en los casos de fractura subcondilar baja. Debe apoyarse en un abordaje transyugal para la colocación de los tornillos. Esta vía de abordaje, presenta dos grandes ventajas: evita la cicatriz cutánea visible y minimiza el riesgo de lesión de las ramas del nervio facial. Como desventaja provee un acceso limitado tanto para la reducción de la fractura, sobre todo si está desplazada medialmente, como para su fijación. Por otro lado, no se puede evaluar el estado y la posición del menisco por esta vía; no puede ser usado en fracturas altas del cuello del cóndilo.^{104, 105, 106}

4. Abordaje retromandibular

El abordaje retromandibular descrito por Ellis y Dean 1993¹⁰¹ con paso a través de la glándula parótida y búsqueda de ramas del facial, o la variante de Chossegros y cols., 1996¹⁰⁷ que tiene un abordaje retromandibular más posterior, sin paso transparotídeo ni búsqueda del facial y con una cicatriz más visible; éste último asocia una parestesia

facial temporal del 11 %. No precisa abordaje transyugal para la fijación y se trabaja a una distancia del foco de fractura mucho más corta que con el abordaje submandibular. (Fig. 78) Cualquier segmento condíleo puede ser estabilizado mediante osteosíntesis con placas y tornillos. La cicatriz generada es mucho menos visible que la submandibular y proporciona un acceso superior al abordaje preauricular.¹⁰⁷

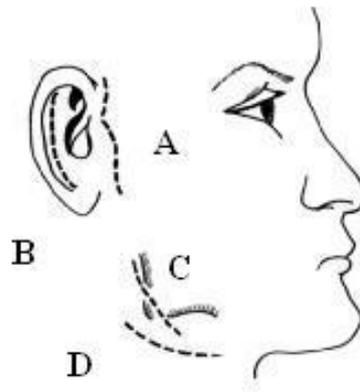


Fig.78. Dibujo de las diferentes incisiones faciales. A: Incisión preauricular, B: retroauricular, C: retromandibular D: Incisión submandibular. Tomado de Chang y cols., 2005.¹⁰⁸

El abordaje de parótida o incluso de 'lifting' que combina las ventajas del abordaje preauricular y submandibular fue utilizado para el abordaje de las fracturas de cóndilo por Zide y Kent⁶⁵. Al igual que el abordaje retromandibular de Ellis y Dean¹⁰¹, precisan de un

paso transparotídeo con disección del nervio facial, aunque su resultado estético es muy superior desde el punto de vista cicatrizal. (Fig. 79)

Estos últimos abordajes que precisan de un paso transparotídeo requieren una gran habilidad y técnica quirúrgica para evitar las complicaciones clásicas que derivan de estos procedimientos.⁵⁶



Fig.79. Dibujo de la incisión facelift. Tomado de Plastic Surgery of Tulsa, 1998.¹⁰⁹

En los últimos años, se están utilizando técnicas de abordaje con apoyo de endoscopio para el tratamiento de las fracturas de cóndilo; estas requieren de una instrumentación especial y los tiempos quirúrgicos son demasiado elevados para el beneficio aportado.^{106,110,111,112}

Reducción abierta con fijación interna rígida

Fijación interna se refiere a un acceso quirúrgico del sitio de la fractura con lo colocación a aplicación de alambres, pins, barra o placas para estabilizar el segmento lesionado. La fijación interna rígida (FIR) mas específicamente es “cualquier forma de fijación aplicada directamente al hueso la cual es lo bastante fuerte como para permitir el uso activo de las estructuras esqueléticas durante la fase de curación”.⁶⁶

Los tres objetivos básicos de la FIR son: activación inmediata de los movimientos musculares y de la articulación de la región afectada, completa restauración de la forma del hueso, y la unión directa de los fragmentos óseos fracturados sin la formación de un callo visible.⁶⁶

Cuando el hueso es fracturado, en el sitio ocurre algún desplazamiento además de hemorragia e inflamación de los tejidos blandos. Con la reducción cerrada y la inmovilización, la reparación medular y la proliferación de la lámina interna del periostio toman el papel principal de mando en él espacio fracturado para la formación de un cartílago hialino (callo). Esto es frecuentemente completado a las 6 semanas: es la etapa en la que se logra la unión clínica. El callo sirve como un mecanismo de fijación interna fisiológico y es finalmente sustituido por tejido óseo a través de una osificación

endocondral; este proceso completo es referido como una cicatrización ósea secundaria. Con el advenimiento de la fijación interna rígida, sin embargo, se hace evidente que bajo circunstancias ideales en las cuales los fragmentos están estables y bien alineados, puede ocurrir una cicatrización primaria ósea sin la formación de un callo óseo.⁶⁶

La FIR tiene posibles desventajas como: demasiada relación con estructuras anatómicas como nervios, músculos y conductos, los cuales pueden ser inadvertidamente lesionados durante el acceso quirúrgico de la fractura. La separación excesiva de tejido para la colocación de placas óseas puede ocasionar la desvitalización de los segmentos óseos, pudiendo causar retardo en la cicatrización o la ausencia de cicatrización. La colocación imprecisa del mecanismo de fijación interna rígida también puede ocasionar un mal alineamiento de los huesos y maloclusion.⁶⁶

La elección del tipo de fijación interna utilizado es muy importante en el resultado del tratamiento quirúrgico. La fijación elegida debe ser lo suficientemente estable como para permitir una función activa inmediatamente después de la cirugía. Una vez que el fragmento condíleo ha sido localizado y reducido se han propuesto varios procedimientos de inmovilización.⁵⁶

El primer método aconsejado por algunos autores es la reducción sin fijación, ya descrita en 1925 por Silverman y actualizada por Raveh y cols.³⁴ en 1989. El cóndilo es recolocado en su posición anatómica pero existe un alto riesgo de redesplazamiento de la fractura por la acción del pterigoideo lateral; a pesar de ello, los resultados clínicos expuestos por Raveh y col.³⁴ son muy satisfactorios incluso en su estudio de seguimiento a 6 años⁹²; desde el punto de vista radiológico, el 52 % de los casos tienen una configuración normal con función conservada.

Si se desea fijar el fragmento fracturado, se disponen de un amplio abanico de técnicas desarrolladas y que, aunque algunas sean ya históricas, en algún caso particular pueden ser de utilidad.

Así podemos referirnos al alambrado intraoseo aunque no proporciona rigidez en la fijación es utilizado en fracturas subcondilares preferentemente; MacArthur y col.1993 citado por Iriarte⁵⁶refieren que un 86 % de alteraciones condilares radiológicas (reabsorción parcial o completa de cóndilo, desplazamiento o dislocación) a 64 meses, se producen en pacientes fijados con este tipo de contención (suplementada por fijación intermaxilar durante 45 días) desaconsejando el procedimiento. (Fig. 80)

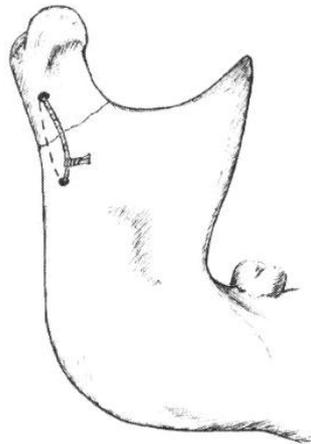


Fig.80. Dibujo que ilustra la técnica de fijación con alambrado intraoseo. Tomado de Fonseca y Walker, 1992.¹

Las agujas o 'pins' utilizados como fijadores externos pueden ser de gran utilidad en la reducción y posterior mantenimiento de la fractura. (Fig.81) Estas agujas de Kirschner pueden ser insertadas a lo largo de la rama ascendente para fijar el cóndilo previamente reducido,¹¹³ o pueden reducir la fractura de cóndilo por enclavamiento y posteriormente ser fijadas a la parte externa de la rama ascendente según el procedimiento de Brown y Obeid.¹¹⁴ La colocación de la aguja puede resultar difícil por la finura del espacio intercortical a nivel del cuello del cóndilo.¹¹⁵

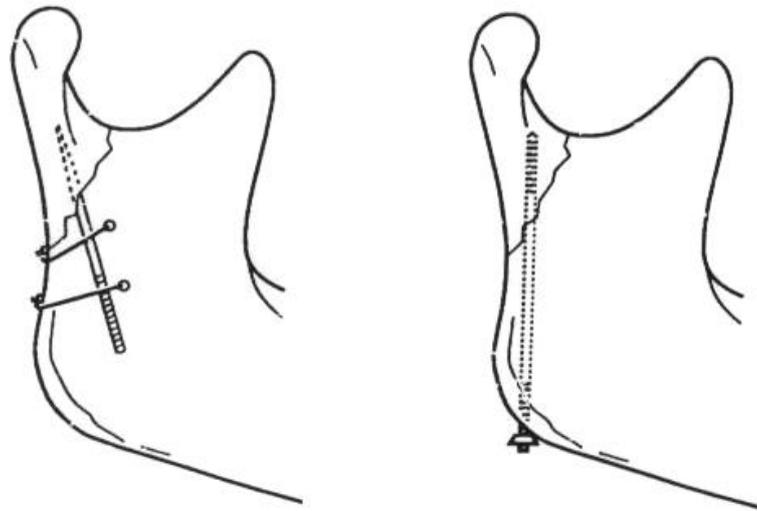


Fig.81 Dibujo de la mandíbula con FIR. A la izquierda se observa Pin de fijación asegurado con alambrado intraoseo, a la derecha osteosíntesis mediante un tornillo de tracción. Tomado de Hayward y cols., 1993.⁵²

Dentro del mismo concepto de fijación, varios autores describen el uso de tornillos intramedulares de tracción que son insertados por un abordaje submandibular.^{116,117,118}

Kitayama, 1989¹¹⁹ describe, por vía intraoral, el uso de tornillos de compresión que fijan el cóndilo reducido a través de la cresta mandibular. Estas técnicas requieren una instrumentación compleja, varios calibres y longitudes de tornillos y sobre todo en el caso del abordaje intraoral, una gran maestría. Recientemente, un estudio de Sugiura y cols. en 2001,¹²⁰ muestra que la osteosíntesis con tornillos

intramedulares se muestra más ventajosa en la restauración de la altura de rama que las miniplacas o las agujas de Kirschner.

La llegada de la osteosíntesis con placas miniaturizadas a la traumatología maxilofacial, de la mano de Michelet 1973 ha revolucionado el tratamiento de las fracturas, sobre todo las del cóndilo.^{121,122} La placa debe colocarse paralela al borde posterior del cóndilo donde el hueso es mas espeso, ofrece mejor soporte para los tornillos y está alejado del paquete vasculonervioso mandibular.¹⁰¹ Algunos autores como Ellis y cols.¹⁰¹, y Hammer y cols.¹²³ no las utilizan por considerarlas frágiles y subsidiarias de roturas hasta en el 35 % de los casos; ellos prefieren placas de 2.4 mm. con tornillos bicorticales o placas de compresión dinámica. Haug y cols., en 2002¹²⁴, estudiaron la conducta biomecánica de tres sistemas de fijación rígida; ninguno de los tres se muestra definitivo pero el más efectivo fue el realizado con miniplaca de compresión dinámica.¹²⁴ Choi y cols. en 1999¹²⁵, tras evaluar 4 sistemas de fijación, consideran que el más estable es aquel en el que se utilizan dos miniplacas, una en la región anterior y otra en la posterior; aunque la colocación de dos miniplacas sea más complicada y traumática para el cóndilo. Contrariamente a la opinión de Ellis¹²², consideran que placas de mayor espesor (2.4 mm) o placas de compresión dinámica

aplicadas al borde posterior del cuello del cóndilo no aportan mayor beneficio que la técnica con dos miniplacas que si son capaces de neutralizar el estrés funcional al que es sometido el cóndilo.¹²⁵ (Fig.82 y 83)

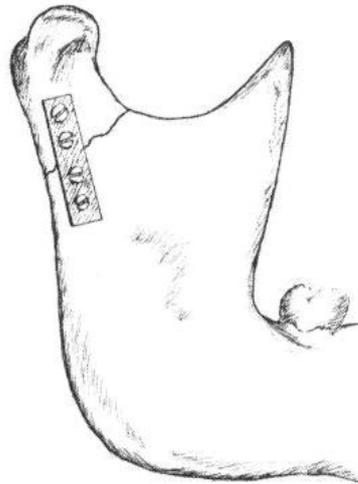


Fig.82. Dibujo que ilustra la fijación de la fractura mediante una placa metálica. Tomado de Fonseca y Walker, 1992.¹

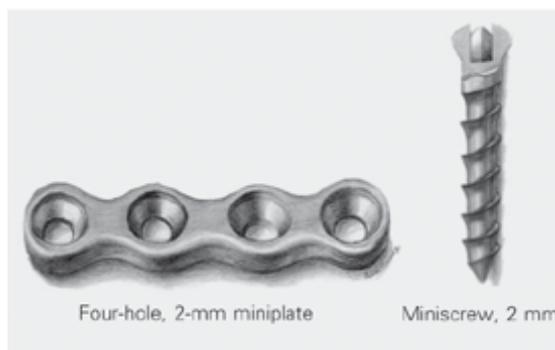


Fig.83 Dibujo de miniplaca de fijación. Tomado de Hacle, 1995.¹²⁶

Recientemente Umstadt y cols.¹²⁷ utilizaron placas reabsorbibles, tipo Lactosorb®, (Fig.84) sin bloqueo postquirúrgico y con tratamiento funcional inmediato prolongado durante 12 semanas; los resultados fueron buenos, con un 10 % (3/29) de desplazamiento condilar por carga funcional en los primeros casos, que desapareció tras la utilización de una férula oclusal. Además se evita una segunda cirugía. Las placas reabsorbibles tienen algunos problemas tales como reacciones celulares después de una resorción parcial, son voluminosos y costosos. Estos sistemas tienen el potencial para la osteolisis y retardo en la reacción tisular, el cual probablemente limita que sea usado ampliamente. Las placas reabsorbibles no pueden reemplazar completamente las placas metálicas y debe ser aplicada selectivamente.¹²⁸



Fig.84 Imagen de las diferentes placas de fijación reabsorbibles. Tomado de Reunite™ Lactosorb® placas y tornillos reabsorbible, 2004.¹²⁹

Algunos autores, como Mikkonen y cols., 1989¹³⁰ y Boyne en 1989¹³¹, describen el acceso a una fractura dislocada de la cabeza condilar mediante un abordaje submandibular combinado con una osteotomía subsigmoidea vertical de la rama para localizar el fragmento proximal; el fragmento de osteotomía y la cabeza del cóndilo son reducidos fuera del campo quirúrgico, fijados con alambre, y después reposicionados anatómicamente. Schnetler y Juniper,¹³² siguiendo la misma técnica, utilizaron miniplacas para la fijación de los fragmentos. Se plantea en esta técnica un alto riesgo de necrosis avascular del cóndilo; por lo que se ha descrito la reducción de la fractura sin despegar las fibras del músculo pterigoideo lateral que le dan vascularización a la cabeza del cóndilo.^{130,133}

Chuong y Piper,¹³⁴ han descrito la reducción y fijación mediante miniplacas por vía preauricular, pero además se han preocupado de reparar la lesión meniscal concomitante, mediante liberación con una capsulotomía, sección de fibras del pterigoideo si fuera preciso y sutura no reabsorbible; en algunos casos refuerzan el menisco mediante interposición de una hoja de silastic de 0,5 mm.¹³⁴

Se han realizados numerosos estudios para observar los resultados que se obtienen con el tratamiento quirúrgico de las fracturas de cóndilo. Worsaae y Thorn²⁹, en 1994, comparan el tratamiento quirúrgico por vía submandibular con fijación rígida por osteosíntesis en fracturas subcondilares bajas unilaterales con un grupo homogéneo de pacientes en el que se hizo tratamiento conservador; la tasa de complicaciones fue de 39 % en éste último grupo frente a un 4% en el grupo quirúrgico. El promedio de seguimiento de este estudio fue de 2 años.⁵⁶

El reposicionamiento quirúrgico tiene otro efecto benéfico que es el de proporcionar mayor movilidad condilar que en los casos tratados de forma cerrada aunque la movilidad mandibular sea la misma después de 6 meses;^{135, 136, 137} además se obtienen mejores resultados oclusales cuando se reduce quirúrgicamente la fractura, a pesar de las limitaciones a las que estas investigaciones se enfrentan; los pacientes tratados de forma cerrada tienen mayores grados de maloclusión en controles a 6 meses.¹³⁸ Los pacientes tratados mediante reducción abierta no muestran asimetrías faciales frontales, ni presentan acortamiento de la altura facial posterior como les ocurre a los pacientes tratados de forma cerrada.¹³⁸

A pesar de que muchos autores han indicado tratamiento abierto según la angulación medial del fragmento condíleo, la asimetría desarrollada en pacientes tratados de forma cerrada no muestra relación estadística con ese parámetro.¹³⁹

No hay diferencias significativas entre la fuerza masticatoria tras el tratamiento abierto o cerrado. Se producen adaptaciones neuromusculares del proceso condíleo fracturado en ambos grupos.¹⁴⁰

No hay evidencias científicas de que un período de fijación intermaxilar rígido sea beneficioso, más bien podría tener efectos adversos a nivel de la función de la articulación.²⁸

No existe evidencia científica de que bloques de mordida posterior para restaurar la altura vertical posterior sean beneficiosos.²⁸

En relación al tratamiento de las fracturas conminutas del cóndilo debemos tomar en cuenta si los destrozos condilares son grandes, con esquirlas dispersas o si simplemente hay líneas de fracturas sin fragmentos mayormente dislocados. En el segundo de los casos se recomienda aplicar el método conservador, debiéndose indicar un tratamiento fisioterapéutico postoperatorio muy cuidadoso.

En casos de esquirlas dispersas, está indicada la extirpación de éstas; cualquier tejido desvitalizado debe ser conservadoramente debridado y aproximado, algunas veces con colocación de un drenaje y la fijación del músculo pterigoideo lateral a la rama fracturada, luego se realiza una fijación intermaxilar por 15 días. Inmediatamente después se procede a los ejercicios fisioterapéuticos para restablecer la función.^{9,66}

La restauración de la forma y función es difícil de lograr en este tipo de fracturas. Tradicionalmente, las lesiones provenientes de heridas de armas de fuego y de golpes de alto impacto han sido tratadas de manera cerrada. Con el incremento de la aptitud quirúrgica en el uso de fijación interna rígida (FIR), algunos cirujanos ahora abogan por la reducción abierta rutinariamente, con frecuencia con exposición amplia, reaproximación de todos los fragmentos óseos fracturados y fijación de ellos con combinación de alambres, placas, y tornillos. No existe consenso con respecto a la reducción abierta de las fracturas conminutas faciales. La decisión del tratamiento debería ser basado sobre evaluaciones clínicas y radiográficas del paciente además de las habilidades del cirujano.⁶⁶

En las fracturas articulares abiertas, el tratamiento en

estos casos es, naturalmente quirúrgico, después de los cuidados antiinfecciosos y de la limpieza quirúrgica de la herida se produce la reconstrucción de los fragmentos mediante osteosíntesis del cóndilo, para luego cerrar la herida plano por plano. Cuando la fractura es conminuta, con grandes destrozos óseos, es preferible eliminar los fragmentos sueltos y proceder a la fijación del músculo pterigoideo lateral, para seguir con el tratamiento postoperatorio usual en estos casos.⁹

Complicaciones de la reducción abierta

Con respecto a las posibles complicaciones de la reducción abierta mediante el uso de fijación rígida, aunque no son muy comunes, es importante tomarlas en cuenta cuando se decide llevar a cabo la reducción abierta en las fracturas del cóndilo de la mandíbula. El tipo de complicación guarda mucha relación con el abordaje quirúrgico pero ninguna de éstas ocurre con el tratamiento cerrado. La literatura contiene pocas referencias de las complicaciones quirúrgicas; la mayoría son resultado de anécdotas.¹³⁹

Hay una evidencia de que en manos experimentadas, la reducción abierta tiene una baja morbilidad (menos del 1 %).²⁸

El rango de complicaciones podría ser alto para el

cirujano que ocasionalmente lleva a cabo esta cirugía, esto es esencial ya que debe hacerse con un mínimo daño a las estructuras vitales que la rodean, por consiguiente siempre se debe sopesar y percibir tanto la capacidad como la familiaridad con los tratamientos de reducción abierta para las fracturas del cóndilo cuando se decide realizarlo como estrategia terapéutica.⁵⁶

Entre el 10 y el 30 % de los pacientes tratados con una reducción abierta presentan una parestesia del nervio frontal en sus diferentes ramas implicadas según la vía de abordaje; en la mayoría de los casos, esta parestesia temporal del facial está provocada por la tracción de los separadores.^{28,139} La rama marginal mandibular es la más frecuentemente afectada durante la disección seguido de la rama frontal.¹³⁹

La cicatriz antiestética o hipertrófica ocurre en un 7,5 %, siendo mayor la incidencia en pacientes de raza negra.¹³⁹

Es muy rara la presencia de infección quirúrgica a pesar de que en algunas ocasiones se utilizan los mismos instrumentos en abordajes cutáneos e intrabucales¹³⁹; los casos en los que ésta se produce están asociados con fracturas de cuerpo mandibular tratadas transbucalmente.¹⁴¹

Los abordajes que atraviesan la cápsula parotídea pueden presentar como complicación una fístula salival en el

3 % al 10 % de los casos, definida como persistencia de un drenaje claro en el sitio de la incisión por la secreción de la glándula parótida, ya que su cápsula está involucrada en el abordaje quirúrgico, No se aconseja colocar drenajes y la utilización de un sellado quirúrgico de la cápsula o de un adhesivo de fibrina además de antisialogogos durante 3 semanas, resuelven el problema.¹³⁹

El Síndrome de Frey's definido como transpiración de la piel del área preauricular durante las comidas puede ser observado.¹³⁹

Necrosis avascular del fragmento fracturado ocurre en el 6 % de los casos y es debida a la denudación del cóndilo y al traumatismo quirúrgico. A nivel de la fijación, las complicaciones para algunos autores se producen cuando sólo se utiliza una miniplaca, por lo que aconsejan doble fijación con miniplaca, placa de 2.4 mm., placa de compresión dinámica con tornillos bicorticales.^{101, 123,124 ,125}

La incidencia de una maloclusión oscila entre el 1,4 y el 13%, dependiendo del tratamiento aplicado.^{142,143} Su corrección se hará mediante una osteotomía mandibular uni o bilateral de Obwegeser-Dalpont, o una osteotomía de Le Fort I, e incluso mediante una osteotomía y reposicionamiento del propio cóndilo, dependiendo de los casos, con muy buenos

resultados.¹⁴⁴

Endoscopia en las fracturas del cóndilo mandibular

Los primeros reportes de utilización de procedimientos endoscópicos se remontan al siglo XIX. Phillip Bozzini, médico italiano que vivía y trabajaba en Alemania, ideó un sistema que contaba con un tubo y la iluminación de una vela para estudiar órganos internos. Desormeaux utilizó también otro sistema óptico con iluminación propia mediante una mezcla de alcohol y aguarrás. Bevan extrajo cuerpos extraños del esófago y, en 1881, el cirujano polaco Mikulicz empleó el primer gastroscopio con una bombilla de luz eléctrica. Si bien los procedimientos endoscópicos se usaron para algunos fines terapéuticos, durante mucho tiempo su objetivo fundamental fue sobre todo de diagnóstico. En la segunda mitad del siglo XX, gracias al desarrollo de la fibra óptica, se inició la nueva era de la endoscopia.¹⁴⁵

De manera paralela, se reconocieron cada vez más las posibilidades de aplicación de la endoscopia a la cirugía, con técnicas que permitían reducir el daño colateral implícito en muchos procedimientos quirúrgicos. Así fue como surgió la cirugía de mínima invasión, una nueva disciplina que hizo su aparición formal en la literatura al acuñarse este nombre en 1990.¹⁴⁵

El papel de la tecnología en la cirugía de mínima invasión ha sido “miniaturizar nuestros ojos y alargar nuestras manos para realizar intervenciones en sitios a los que antes sólo se tenía acceso mediante incisiones muy extensas”. Esta nueva técnica ha adquirido cada vez mayor difusión, por lo cual es de vital importancia que los cirujanos de las diversas ramas la conozcan y estén familiarizados con ella. ¹⁴⁵

Por su naturaleza, la cirugía de mínima invasión es menos traumática, ya que su característica fundamental son las heridas pequeñas. Se reduce el posible daño a los tejidos profundos derivado de la manipulación y exposición al medio ambiente. Son menos probables las alteraciones relativas a la herida quirúrgica, como hemorragia, infección, dehiscencia o lesión neurológica. Por lo mismo, la cicatrización suele ser más rápida y menos susceptible de complicaciones. El estrés postoperatorio es menor; además, hay menos dolor, lo cual acorta el tiempo de recuperación y reduce las complicaciones por inmovilización prolongada. ¹⁴⁵

La cirugía de mínima invasión también tiene desventajas, entre ellas destaca: la necesidad de inversión en equipo e instrumental específico, así como de capacitación del cirujano y del personal de quirófano. Además, los cirujanos deben adecuarse a un campo quirúrgico bidimensional que se

ve a través de un monitor, por lo cual se requiere un entrenamiento especial para lograr esa clase de coordinación ojo-mano y una percepción distinta de la profundidad. También se prescinde de la sensación táctil, al no poder palpar o tocar directamente los tejidos. Por último, siempre debe considerarse la posibilidad de que un procedimiento que se planea como de mínima invasión se convierta sobre la marcha en una intervención quirúrgica abierta por dificultades técnicas. Esto no implica incompetencia de parte del cirujano ni significa una “deshonra” o un fracaso, y es indispensable explicárselo al paciente desde la planificación preoperatoria.¹⁴⁵

En el campo de la cirugía bucal y maxilofacial, destaca la posibilidad de usar el método endoscópico para la fijación interna estable de las fracturas faciales, en particular del cóndilo mandibular y de la parte interna de la orbita. El objetivo de la fijación interna estable del esqueleto facial es la restauración anatómica de las zonas fracturadas, a fin de obtener el restablecimiento de la función y lograr una mínima o nula alteración cosmética de la cara. Con tal objeto, es indispensable alcanzar la reducción y fijación anatómica estable de los segmentos de la fractura, ya sea mediante accesos abiertos o con ayuda de la endoscopia.¹⁴⁵ Desde el punto de vista de la técnica endoscópica, debe mantenerse

una cavidad óptica que permita visualizar la fractura y reducirla, así como contar con instrumentos para mantener la placa en posición y fijarla.^{146, 147}

Las fracturas del cóndilo mandibular destacan entre aquellas fracturas faciales susceptibles de tratarse mediante fijación interna estable. Sin embargo, estas fracturas continúan generando controversia. No hay unanimidad en cuanto a los niveles y características que pueden servir como criterios para reducción abierta y fijación interna con placas y tornillos.^{148, 122}

Se suma además la dificultad para tener un acceso quirúrgico cómodo, seguro y que brinde una buena visibilidad para el tratamiento de las fractura condilares, con el riesgo implícito de lesión transitoria o permanente del nervio facial. Según diversos autores,^{62, 149} la incidencia de lesión transitoria del nervio facial en accesos extrabucales varía entre 17 y 28%. Con la técnica endoscópica, las posibilidades de lesión al nervio facial disminuyen, a la vez que se obtiene una mejor visualización de la fractura (aunque en forma indirecta). Esto permite redefinir los criterios o indicaciones para tratamiento mediante fijación interna.¹⁵⁰

XI. OTRAS ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO EN EL ÁREA DE LA ATM

1. ARTROCENTESIS DE LA ATM

La artrocentesis requiere la utilización de agujas dentro de la articulación temporomandibular, por lo tanto actualmente no es considerado un procedimiento quirúrgico. No obstante, debido a que es un procedimiento algo invasivo y generalmente es realizado por cirujanos bucales y maxilofaciales será tratado aquí.⁴⁰

El concepto de artrocentesis se refiere al aspirado de un fluido de cualquier espacio articular y la inyección de una sustancia terapéutica. Los ortopedistas comenzaron a utilizar esta modalidad de tratamiento para el alivio sintomático del dolor, así como en pacientes con sinovitis traumática, hemartrosis, artritis séptica, etc.¹⁵¹

El desarrollo de la artrocentesis para la articulación temporomandibular (ATM) surge como consecuencia de los hallazgos que se observan durante el lavado y lisis artroscópico para el tratamiento de pacientes con movimientos mandibulares limitados.¹⁵¹

La artrocentesis en ATM consiste en un lavado del espacio articular superior, así como la aplicación de una

presión hidráulica, que permite liberar el menisco o disco articular de adherencias que son bandas de tejido fibroso que se forman entre el menisco y la cápsula, impidiendo el libre movimiento del menisco.¹⁵¹

El objetivo de la artrocentesis es lavar el compartimiento superior de la ATM, buscando eliminar productos de desecho tóxico inflamatorios, liberar al menisco de adherencias y fibrilaciones y permitir una adecuada traslación del cóndilo. Nitzan, en 1991¹⁵² describe el mecanismo de acción, como un efecto de cámara de succión, en el cual la porción central del menisco sano, se encuentra separado del techo de la fosa, pero no así los bordes del menisco que permanecen en contacto, por consecuencia de una presión negativa que es creada en este espacio cerrado, suficiente para detener el menisco y llevarlo contra la fosa, de esta manera el menisco no puede ser desplazado ni realizar su función de traslación normal. La artrocentesis y la lisis artroscópica eliminan esta presión negativa y permite que el menisco se separe del techo de la fosa, siendo además efectivo en reducir los componentes inflamatorios de la articulación, remoción de los mediadores químicos dolorosos, y contribuye a una mejor perfusión de nutrientes, elementos de adaptación y reparación.¹⁵²

Entre las indicaciones que se mencionan tenemos:

a) Macrotrauma mandibular de origen reciente, b) Presencia de dolor agudo en ATM, c) Limitación severa bucal aguda, d) Fractura subcondilar de manejo conservador, todas estas indicaciones se encuentran en una fase aguda, siendo este término agudo un período de tiempo menor a 4 meses.¹⁵¹

Son pocas las contraindicaciones que existen para realizar un procedimiento de artrocentesis, siendo las más importantes: una anquilosis fibrosa articular, padecimientos de ATM extracapsulares o intracapsulares de manera crónica. Las complicaciones que se pueden presentar son pocas y raras, entre las cuales se encuentran: infección, perforación del canal auditivo externo, extravasación de fluido a los tejidos blandos con dolor subsiguiente, presencia de hematoma, y menos frecuente lesión a las ramas superiores del nervio facial.¹⁵¹

Los pacientes que han recibido algún macrotrauma agudo en la región mandibular son posibles candidatos a recibir tratamiento de artrocentesis, debido a la presencia de hemartrosis intracapsular y productos tóxicos inflamatorios.¹⁵¹

La técnica se realiza, basándose en las estructuras anatómicas articulares, el procedimiento es ambulatorio, se lleva a cabo en un ambiente quirúrgico con las medidas asépticas convencionales y bajo sedación endovenosa la cual

debe ser supervisada por un anestesiólogo. El paciente es colocado en posición horizontal, rotando la cabeza hacia la ATM no afectada, se realiza una asepsia de la zona articular, se utilizan campos que protejan el cabello y tapones protectores sobre el conducto auditivo externo.¹⁵¹

Se traza una línea del canto externo del ojo hacia el punto medio del trago, mediante palpación manual se identifica al cóndilo, arco cigomático, rama, ángulo y cuerpo mandibular, se dibuja sobre la piel el contorno de todas estas estructuras. Se infiltra lidocaína con epinefrina 1:100,000 tratando de bloquear el nervio auriculotemporal, así como en otros tres puntos periféricos a la ATM. Se prepara una jeringa hipodérmica de 20 cc con solución fisiológica agregando 1 ml de xilocaína sin epinefrina, se introduce la aguja de abajo hacia arriba en el espacio articular superior dibujado, se deposita cierta cantidad de la solución; un parámetro que nos indica que estamos en el espacio articular superior, es cuando una vez depositada la solución, puede ser ésta recuperada en la jeringa. La introducción de la segunda aguja es un poco más fácil, debido a que ya conocemos la profundidad y la dirección que debe seguir ésta, y finalmente se establece la comunicación con la solución entre las dos agujas y se realiza el lavado.¹⁵¹

Nitzan^{153,154} utiliza 200 ml. de solución Ringer's lactato, por un periodo de 15 a 20 minutos en una bolsa de infusión y por gravedad fluye por el espacio articular.^{153,154} En contraste con este autor Morales en 2003¹⁵¹, utilizó 80 ml de solución fisiológica a presión manual constante, seguido por apertura, cierre, y excursiones laterales mandibulares realizadas por un segundo operador. Para terminar infiltró Betametasona (Diprosan®) diluido en 10 ml de solución fisiológica y sin infiltración de Hialuronato, removió ambas agujas, y en ese momento realizó una apertura bucal forzada para terminar el procedimiento. Como indicaciones postoperatorias le indicó al paciente antiinflamatorios no esteroideos y antibióticos. El autor recomienda la colocación de una férula oclusal de acetato que deberá ser usada durante las 24 horas al día la primera semana, seguido de uso alterno durante la segunda semana y finalmente de uso nocturno para la tercera semana. En relación a la dieta sugiere que sea blanda la primera semana cambiándola a dieta normal a partir de la segunda semana, junto con fisioterapia que consistía de apertura forzada (bajalenguas) 20 veces por día, acompañada con movimientos de lateralidad.¹⁵¹

2. CIRUGÍA ARTROSCÓPICA DE LA ATM

La cirugía artroscópica se ha convertido en el más popular y efectivo método de diagnóstico y tratamiento de las alteraciones de la ATM. Esta técnica consiste en la colocación de una pequeña cánula dentro del espacio articular superior. Un artroscopio con una fuente de luz es insertado a través de la cánula que está dentro del espacio articular superior. El artroscopio es conectado a una cámara de TV y a un video-monitor, lo cual nos permite una excelente visualización de todos los aspectos de la cavidad glenoidea y de la cara superior del menisco o disco articular. Inicialmente la técnica artroscópica era limitada sólo a la visualización de la articulación para fines de diagnóstico y lisis de adhesiones fibrosas articulares, combinados con lavados.⁴⁰(Fig.85)

Si bien la artroscopia de ATM permite una inspección directa de los tejidos articulares, ha sido desplazada como técnica diagnóstica por la RM, que no es invasiva y ofrece una excelente visión de los tejidos blandos.¹⁵⁵

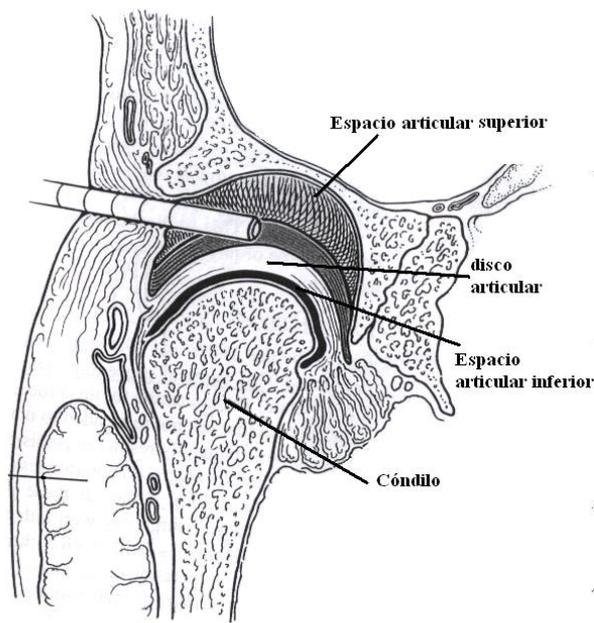


Fig.85. Diagrama del artroscopio colocado en el espacio articular superior. Tomado de Peterson y cols., 1998.⁴⁰

Técnicas artroscópicas más sofisticadas han sido desarrolladas, aumentando la capacidad del cirujano para corregir una variedad de alteraciones intracapsulares. La técnica quirúrgica normalmente incluye la colocación de por lo menos dos cánulas dentro del espacio articular superior. Una cánula es usada para la visualización del procedimiento con el artroscopio mientras los instrumentos quirúrgicos son colocados en la otra cánula, permitiendo la instrumentación en la articulación.⁴⁰

Los instrumentos usados a través del artroscopio incluyen fórceps, tijeras, suturas, medicamentos a través de agujas, cauterios e instrumentos eléctricos. Fibras láser

pueden ser usadas para eliminar adhesiones y tejido inflamado además de incisiones a los tejidos que están dentro de la articulación.⁴⁰

La cirugía artroscópica ha sido propuesta para el tratamiento de una variedad de alteraciones de la ATM, que incluyen trastornos internos, hipomovilidad como resultado de adhesiones fibrosas e hipermovilidad y en los traumatismos articulares agudos. La eficacia del tratamiento artroscópico parece ser muy similar a los procedimientos de reducción abierta de la articulación, con la ventaja que tiene menos complicaciones severas.⁴⁰

Como mayoría de los procedimientos quirúrgicos de la ATM, los pacientes son sometidos a algún tipo de régimen de fisioterapia después del tratamiento quirúrgico.⁴⁰

Tanto la artroscopia como la artrocentesis han demostrado una gran eficacia en la mejora del dolor en pacientes con trastornos intracapsulares de la ATM.¹¹²

XII. TRATAMIENTOS DE SOPORTE

Los pacientes con fracturas faciales requieren de un tratamiento adicional lo cual varía en cada uno de los pacientes, por ejemplo, aquellos pacientes con múltiples fracturas faciales requieren medidas de soporte más extensos.⁶⁸

1. FARMACOLOGÍA

Desde el punto de vista del paciente el alivio del dolor es de suma importancia, está localizado en los músculos de la masticación y/o área preauricular de la articulación temporomandibular, el cual es exacerbado por la masticación y durante la función mandibular; adicionalmente se observan movimientos mandibulares asimétricos.^{68,156}

Numerosos factores se deben tomar en cuenta antes de iniciar una terapia farmacológica y entre ellas podemos mencionar: selección apropiada del fármaco y adecuada administración del mismo, así como también observación del paciente. El medicamento apropiado debe ser seleccionado basado en la etiología específica; en caso de trismos y edema capsular, típico de las fracturas condilares debemos prescribir analgésicos antiinflamatorios no esteroideos acompañado de un ansiolítico (benzodiazepinas) y relajantes musculares antes de dormir.¹⁵⁶

La determinación de la dosis pediátrica adecuada, segura y eficaz es básica ya que los niños difieren acentuadamente del adulto en sus respuestas a los fármacos. Entre ambos existen diferencias anatómicas, metabólicas, fisiológicas y enzimáticas. Estas diferencias son más marcadas, cuanto más joven es el niño, e incluso existen diferencias en los niños de acuerdo a la edad. Las mencionadas diferencias determinan variaciones en los procesos farmacocinéticos (absorción, distribución, biotransformación y excreción en el organismo), los cuales cambian con la edad y a su vez influyen notablemente en la dosificación de los medicamentos.¹⁵⁷

El principal problema que se plantea al medicar al niño, quizás sea la dosis, para el cálculo de dicha dosis se han ideado diversas fórmulas a partir de la dosis del adulto. Estas fórmulas toman en cuenta distintos parámetros para su cálculo, ellos son: la edad, el peso y la superficie corporal. Por lo general, la información más confiable sobre la dosificación pediátrica es la proporcionada por el fabricante.¹⁵⁷

Los fármacos analgésicos antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), constituyen un grupo heterogéneo de compuestos donde la única relación química es que muchos

de ellos son ácidos orgánicos débiles.¹⁵⁶

Estos medicamentos tienen carácter lipofílico en medio ácido y gran afinidad a las proteínas plasmáticas, lo que determina una distribución selectiva en los tejidos inflamados y su acción farmacológica.¹⁵⁶

Los AINEs constituyen un grupo de drogas que poseen efectos 1) analgésico: preferentemente periférico, ya que no ejercen acción sobre la corteza cerebral y de eficacia moderada; 2) antipirético: ya que son capaces de provocar descenso de la temperatura orgánica y 3) antiinflamatorio: por su capacidad para inhibir procesos inflamatorios de diversa naturaleza.¹⁵⁷

Los AINES pueden clasificarse según su característica química y su perfil fármaco-clínico similar en tres grandes grupos, el primero de ellos serían los que contienen en su molécula ácidos carboxílicos; el segundo, aquellos que contienen ácidos enólicos, (a su vez estos grupos se subdividen en varias familias); por último el grupo, compuesto por un ácido débil y difiere de los otros AINES en que en su estructura química contiene una molécula de Sulfonamida donde se incluye como miembro principal el nimesulide.^{156,157}

Los AINES son los fármacos de elección para el control

del dolor y de la inflamación en la mayoría de los traumatismos de la zona articular. El ibuprofeno ha resultado muy eficaz para reducir los dolores musculoesqueléticos¹⁵⁸

El Acetaminofen con codeína también puede ser usado conjuntamente con los AINES.¹⁵⁹ También se han utilizado en el tratamiento para el dolor agudo en la ATM debido a la inflamación de los músculos masticatorios y de la propia articulación: el Naproxen y el Diclofenac sódico.¹⁶⁰

En pacientes con fijación intermaxilar no es posible la administración de tabletas o cápsulas por vía oral. Los analgésicos líquidos disponibles son los ideales para el tratamiento en estos casos.

Comercialmente se dispone de analgésicos líquidos como el Acetaminofén y el Ibuprofeno los cuales pueden ser suficientes para controlar la molestia producida por la fractura; si el dolor es muy agudo se indica administración de analgesia por vía parenteral.¹⁵⁷

Los relajantes musculares están agrupados en dos grandes categorías, de acuerdo a su mecanismo de acción y los receptores que afectan: los agentes de acción central y los agentes que actúan periféricamente. Los relajantes musculares usados más frecuentemente en los desórdenes

temporomandibulares actúan centralmente y son prescritos principalmente como sedativos.¹⁵⁶

El mecanismo de acción de los relajantes musculares que actúan centralmente, los cuales incluyen metocarbamol (Robaxin®), Carisoprodol (Flexidone®) y Ciclobenzapina (Flexeril®) proveen relajación de los tejidos musculares por un efecto sedativo en el Sistema Nervioso Central (SNC). Hasta la fecha no se ha identificado ningún neurotransmisor como el responsable de la acción de los relajantes musculares que actúan centralmente. Estas drogas no tienen acción directa sobre el mecanismo contráctil del músculo estriado ni sobre la fibra nerviosa, uno de los relajantes musculares que actúa centralmente y que es diferente de otros es la ciclobenzapina (Flexeril®), su estructura es similar a la de los antidepresivos tricíclicos, dicho medicamento provee un fuerte efecto tranquilizante si es dado por un período de tres a cuatro semanas, produciendo actividad antidepresiva.¹⁵⁶

El tiocolchicósido (Coltrax®), se deriva de un glucósido natural de la colchicina y es un agonista específico de los receptores ácido Gamma-aminobutírico (GABA), el cual es un aminoácido que actúa como neurotransmisor de las neuronas cerebrales.¹⁶¹

Los relajantes musculares están indicados para aliviar el

dolor agudo musculoesquelético y en el dolor muscular secundario a la ansiedad responde bien, ya que dichos agentes actúan primeramente como sedativos. Hipertonicidad de uno o dos músculos no es suficiente justificación para prescribir relajantes musculares. Sin embargo, cuando múltiples músculos están envueltos hay una razón fuerte para indicar relajantes musculares.¹⁵⁶

Los relajantes musculares son comúnmente prescritos en conjunto con AINEs. Estas dosis fijas pueden proveer dosis subóptimas, es preferible prescribir medicamentos separadamente, ya que en dosis fijas si existe intolerancia a uno de los medicamentos, podría necesitarse la disminución total en la dosis produciendo una menor efectividad en los niveles de otros medicamentos.¹⁵⁶

Las reacciones a la medicación de los relajantes musculares son muy variables. Una dosis que puede producir fuertes efectos relajantes en 24-48 horas en una persona puede no producirlo en otra, por lo tanto la prescripción tiene que ser individual.¹⁵⁶

2. ALIMENTACIÓN

La alimentación por la boca puede ser un problema, los movimientos masticatorios y del habla algunas veces están comprometidos durante la cicatrización de la fractura, además la masticación es imposible cuando hay fijación intermaxilar. La alimentación por vía endovenosa no es usualmente necesaria, excepto para proporcionar líquidos en el día de la cirugía si está indicado este procedimiento.⁶⁸

La alimentación ideal de estos pacientes es dieta líquida tomada mediante un “pitillo” mientras dure la FIM. Incluso aquellos pacientes que poseen la dentición completa pueden encontrar suficiente espacio de un lado a otro alrededor del mecanismo de fijación intermaxilar para la ingesta líquida. Después de varios días los pacientes se pueden quejar de la monotonía del sabor de la dieta, como suplemento para variar la dieta el paciente es animado a disfrutar de helados. Estos pacientes pueden preparar una variedad de comidas mediante el uso de una licuadora, añadiendo suficiente líquido a una comida sólida para obtener una mezcla suficientemente fluida para que pase a través del “pitillo”. De esta manera, puede ser dispense de una gran variedad de alimentos. (Fig.86) Obviamente, la comida o la bebida pueden ocasionar vómitos y esto debe ser evitado.⁶⁸



Fig.86 Dibujo que muestra como lograr una variedad de alimentos; una comida normal puede ser mezclada en una licuadora a la cual se le añade líquido hasta que se obtenga una mezcla fluida capaz de pasar a través de un "pitillo". Tomadp de Kruger, 1986.⁶⁹

3. HIGIENE BUCAL

La limpieza es un fundamental para una buena cicatrización de las heridas y para promover la sensación de bienestar, los dientes y la boca deberían ser limpiados regularmente. Sin embargo, sin unas instrucciones especiales de fomento, los pacientes con estas lesiones son propensos al abandono de la limpieza de sus dientes. Estos problemas ocurren especialmente en pacientes con fijación intermaxilar. Un simple lavado bucal con peroxido de hidrogeno (1.5%)

proporciona un simple ayuda en la higiene bucal de estos pacientes.

El mas efectivo de todos es la utilización de agua presurizada para la limpieza bucal Water Pik® (Aqua Tec.Denver) lo cual es comercializado para ser utilizado en el hogar. Un chorro de agua fino puede actuar directamente en aquellas áreas donde hay restos de comidas acumulados, particularmente cerca de los alambres y arcos para la fijación intermaxilar.⁶⁸(Fig.87)



Fig.87 Dibujo de la higiene bucal en pacientes fracturados .Un chorro fino de agua a presión es ideal para la limpieza de restos de comida que están alrededor del mecanismo de fijación intermaxilar en una boca adolorida. Tomado de Kruger.1986⁶⁸

XIII. PROTOCOLOS PARA EL MANEJO DE LAS FRACTURAS CONDILARES EN PACIENTES PEDIÁTRICOS

Los protocolos son normas que pretenden ayudar a los clínicos en la toma de decisiones acerca del manejo apropiado de ciertas condiciones específicas. El propósito es mejorar la eficacia y la eficiencia de los cuidados clínicos basados en la identificación de buenos tratamientos con los que se han obtenidos resultados satisfactorios.

Los algoritmos pueden servir de ayuda a los cirujanos en el proceso de determinación de los tratamientos para este tipo de lesiones de una manera más práctica y más sencilla. Hayward y cols. en 1993⁵² utilizaron este esquema tomando en cuenta la edad de los pacientes, ellos recomiendan que el manejo de las fracturas de cóndilo no desplazada en niños y adolescentes deben ser tratada por medio de técnicas cerradas, por otra parte proponen que la reducción abierta debe ser realizada en los niños y adolescentes basado en las indicaciones absolutas descritas por Zide y Kent 1983⁶⁵, las cuales son las siguientes:

1. Desplazamiento del cóndilo dentro de la fosa craneana media.⁶⁵
2. Imposibilidad de obtener una adecuada oclusión por

tratamiento cerrado.⁶⁵

3. Desplazamiento lateral del cóndilo.⁶⁵

4. Invasión de la articulación por cuerpos extraños (herida por arma de fuego).⁶⁵

- En niños de 0 a 11 años de edad:

-Si presentan algunas de las cuatro indicaciones absolutas de Zide y Kent⁶⁵ se debe realizar la reducción abierta.

-Para todas las demás fracturas tratamiento cerrado.

- En adolescentes de 12 a 19 años de edad:

-Si presentan algunas de las cuatro indicaciones absolutas de Zide y Kent⁶⁵ se debe realizar la reducción abierta.

-Si el desplazamiento es severo se debe considerar la reducción abierta.

-Para todas las demás fracturas tratamiento cerrado.

(Fig.88)

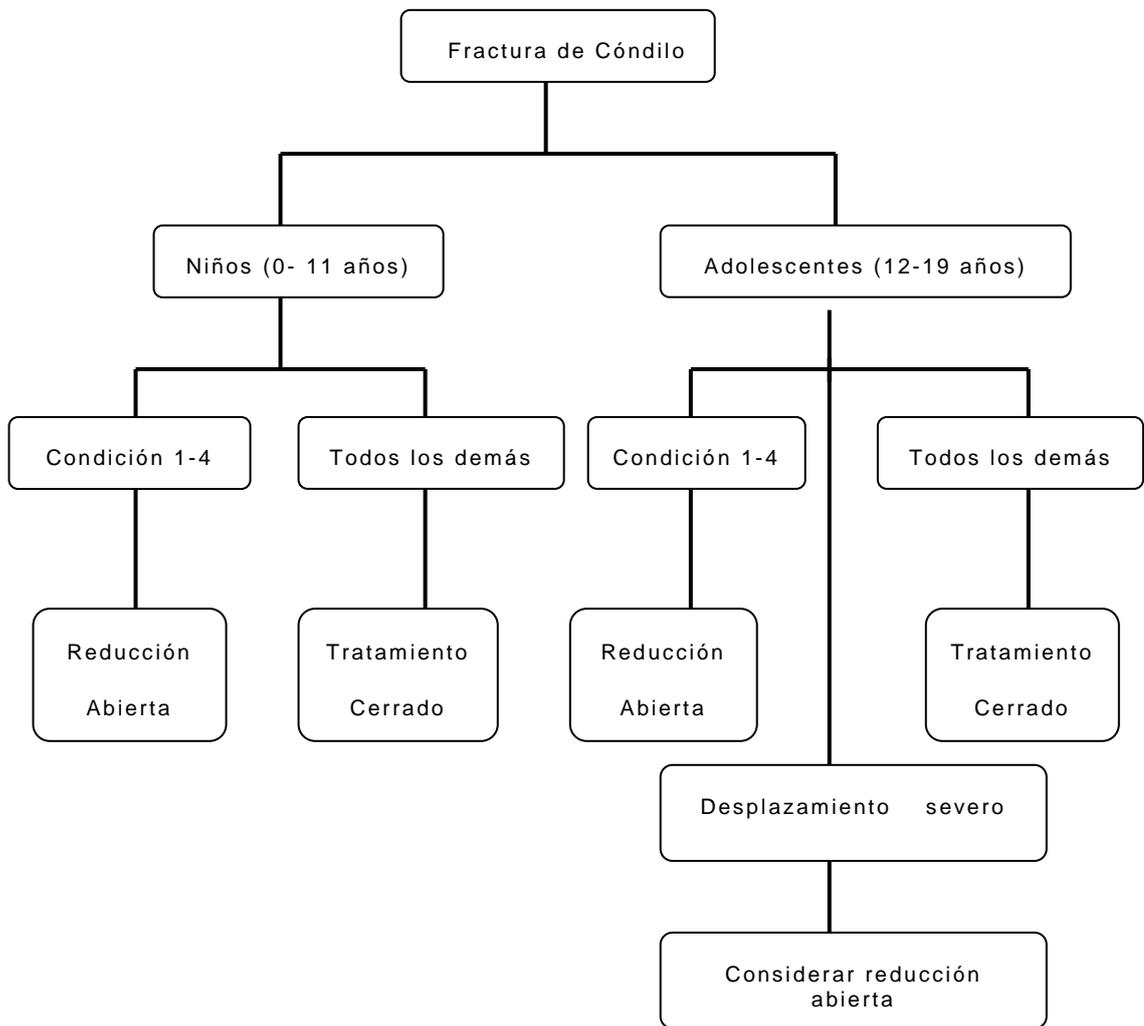


Fig.88. Esquema de posible decisión de dos tratamientos de fracturas condilares. La condición 1-4 son las indicaciones absolutas de Zide y Kent, 1983⁶⁵. Tomado de Hayward y cols., 1993.⁵²

Defabianis en el 2003,⁶⁷ describe un protocolo para el tratamiento de las lesiones traumáticas en la articulación temporomandibular en niños y adolescentes basados en su experiencia clínica. Con éste pretende ayudar a los profesionales en el manejo y tratamiento de estos

traumatismos, aunque recomienda que el profesional siempre debe usar su propio criterio. La autora no garantiza que se obtengan resultados positivos asociado al uso de este protocolo, pero sugiere que con el tiempo y con un tratamiento apropiado se maximizarán las posibilidades de éxito.

Su protocolo terapéutico fue basado en los signos y síntomas de la fractura, además proporciona una guía para el manejo de los procedimientos dentales inmediatos y las indicaciones que se les debe dar a los pacientes. ⁶⁷(Tabla VI)

Signos y síntomas	Tratamiento de la fractura
Lesión moderada de los tejidos Dolor moderado(durante los movimientos mandibulares o a la palpación de la ATM) Buena movilidad No hay presencia de alteraciones oclusales	Analgésicos y antiinflamatorios Dieta blanda por 30 días Reposo de la ATM durante 10 días Tratamiento de las lesiones dentales Fisioterapia: ejercicios musculares y control de la posición mandibular
Lesión severa de los tejidos Dolor durante el reposo Limitación de los movimientos bucales Alteraciones oclusales	Analgésicos y antiinflamatorios Dieta líquida por 30 días Interconsulta con un cirujano bucal o maxilofacial Tratamiento de las lesiones dentales Terapia con aparatos miofuncionales
La colocación de una férula para lograr una estabilización e inmovilización de la mandíbula (no mas de 10 días) debe ser evaluado.	
Procedimientos dentales inmediatos	Instrucciones al paciente
Sutura de las laceraciones gingivales Administración de antibióticos sistémicos Referir al medico para evaluar la necesidad de la vacuna antitetánica Iniciar el tratamiento dental lo mas pronto posible	Dieta blanda por un mes Lavado de los dientes con un cepillo suave después de cada comida Uso de enjuagues de clorhexidina dos veces al día por una semana Seguimiento del tratamiento

Tabla VI. Protocolo que indica el tratamiento recomendado tomando en cuenta los signos y síntomas de la fractura. Tomado de Defabianis,2003.⁶⁷

The Royal Collage of Surgeons of England publicaron en 1997,¹⁶² varios protocolos clínicos entre los que se encontraban el manejo de las fracturas unilaterales del cóndilo mandibular. (Fig. 89 y 90) El protocolo es presentado en forma

de algoritmo el cual fue elaborado tomando como base fundamental la edad de los pacientes.¹⁶²

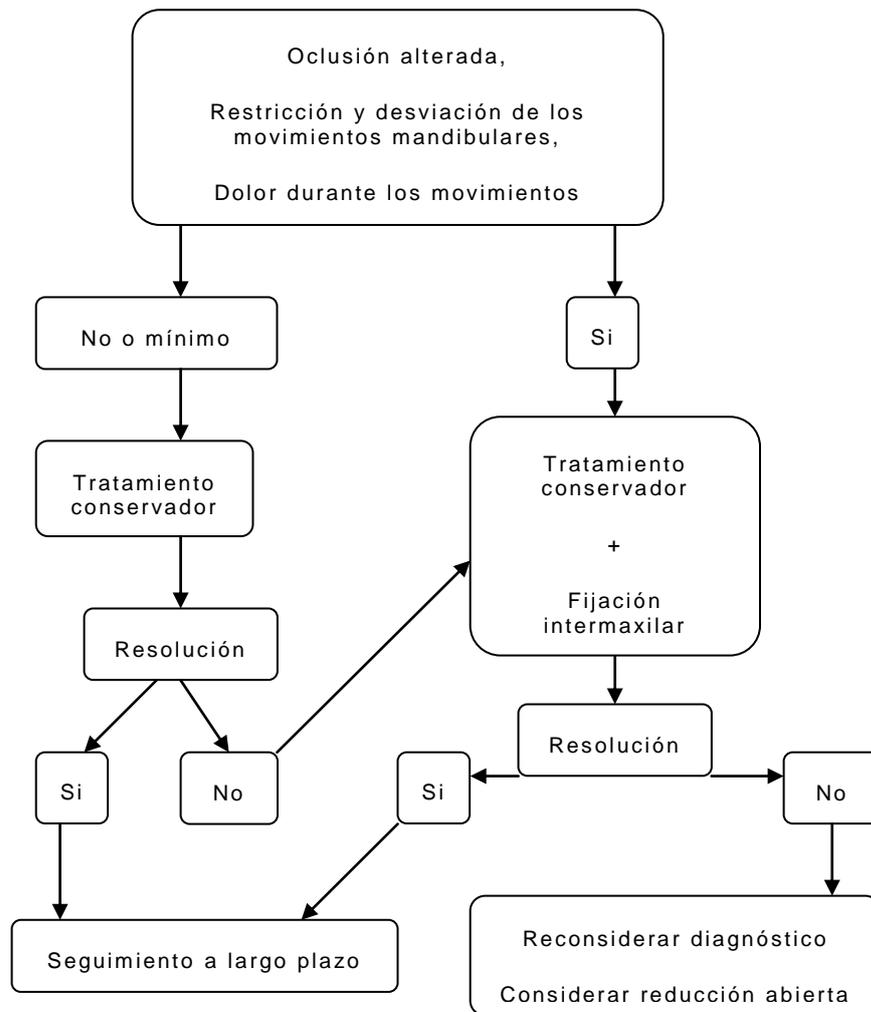


Fig.89. Diagrama propuesto para los pacientes menores de 12 años de edad. Tomado The Royal Collage of Surgeons of England, 1997.¹⁶²

Estos autores determinaron que el tratamiento cerrado en los pacientes menores de 12 es el más adecuado, sólo consideran la posibilidad de la reducción abierta en casos de severas alteraciones oclusales que no puedan ser corregidos mediante un tratamiento cerrado.

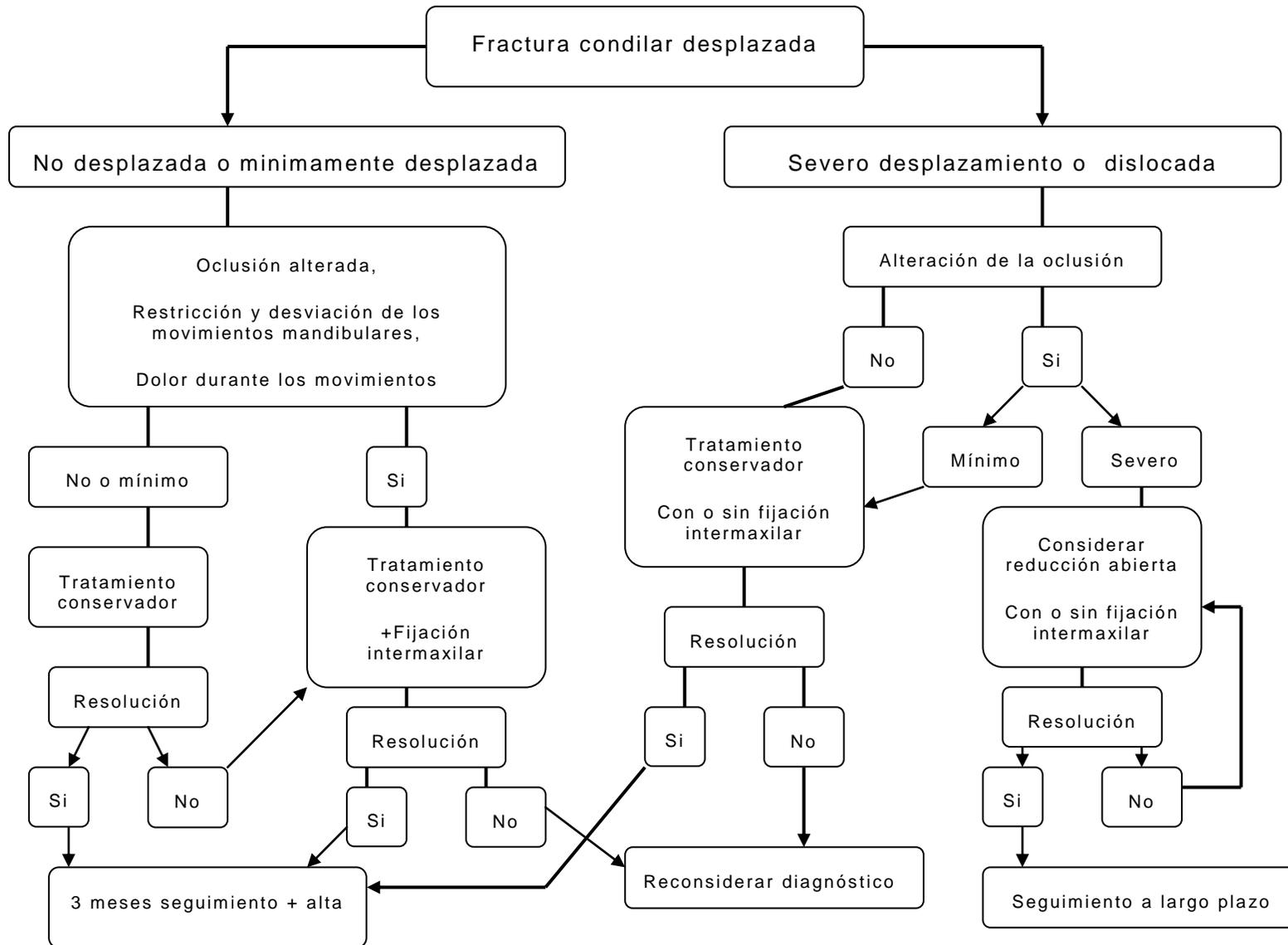


Fig.90. Diagrama para pacientes de 12-20 años de edad. The Royal Collage of Surgeons of England. 1997 ¹⁶²

En los pacientes que presentan fracturas condilares desplazadas entre las edades de 12 a 20 años, tomaron en cuenta el grado del desplazamiento de dicha fractura, observándose que en aquellos casos donde hay ligero o ningún desplazamiento el tratamiento cerrado y un seguimiento durante tres meses es suficiente; en casos de dislocación o en fracturas con gran desplazamiento del cóndilo, el tratamiento puede variar entre el cerrado y el abierto, cuyo factor fundamental para su elección sería el grado de alteración oclusal, necesitando un período de control postoperatorio mas largo.

En el Hospital Militar Central en Bogotá (Colombia) en el año 2003,¹⁶³ desarrollaron una serie de protocolos para el manejo de los traumatismos faciales, ya que dicho hospital es un centro de referencia para este tipo de traumatismos. Estos protocolos fueron realizados por el Grupo Integrado de Trauma Facial (GITF), conformado por los servicios de Cirugía Plástica, Cirugía Maxilofacial y Otorrinolaringología, además, de la asesoría permanente de los servicios de Oftalmología y Neurocirugía como servicios interconsultantes; entre los protocolos se encuentra el manejo de pacientes pediátricos con fractura del cóndilo mandibular.(Fig.91)¹⁶³

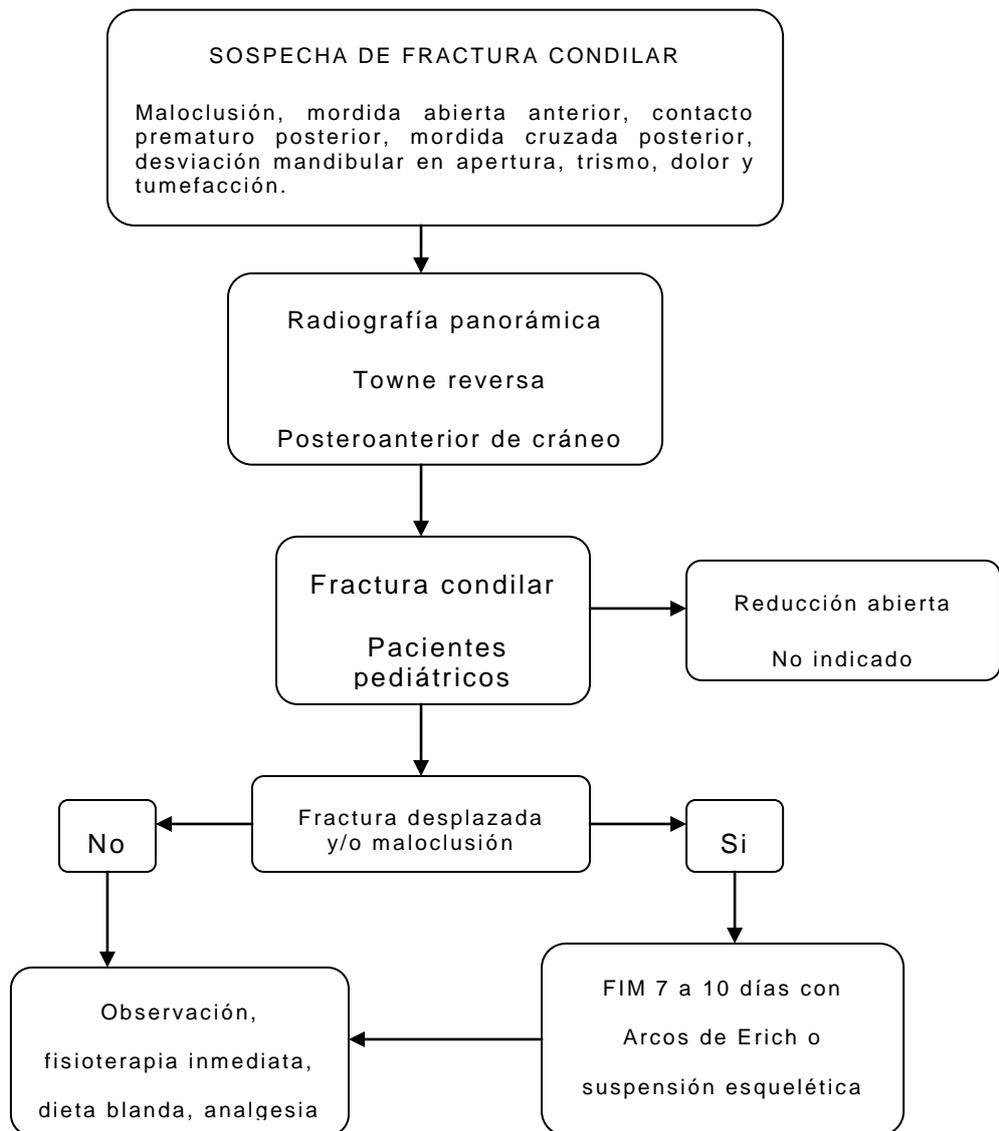


Fig.91 Protocolo fracturas del cóndilo mandibular según Espinosa.

Tomado de Espinosa, 2003.¹⁶³

En este protocolo se puede observar que el tratamiento aplicado a estos pacientes es el cerrado. Tomando como referencia para el tipo de tratamiento cerrado, el grado de desplazamiento y la oclusión.

XIV. CONTROL Y SEGUIMIENTO

En los niños hay una extraordinaria capacidad de remodelamiento destacando la completa restauración de las relaciones esqueléticas normales.⁶⁷ Una mejor regeneración ocurre en aquellos pacientes que están por debajo de los 12 años de edad, ésto hace que los seguimientos de los pacientes debe cubrir el período completo de dentición mixta hasta que la oclusión permanente sea estable. Las consecuencias después del trauma incluye una gama de síntomas que van desde inflamación, (dolor) alteraciones mecánicas (disfunción masticatorio, sonidos articulares) hasta estructurales (maloclusion, asimetría facial). Por estas razones, una evaluación periódica clínica y radiográfica es altamente recomendada durante el crecimiento.

Defabianis en 2003,⁶⁷ propone un período de tiempo para el monitoreo de los procedimientos en estos pacientes así como los criterios para evaluar el éxito o fracaso durante el seguimiento. (Ver tabla VII)

Tiempo	Tipo de examen
1era. semana	Examen clínico
3-4 semanas (2)	Examen clínico
6-9 semanas (2A)	Examen clínico y radiográfico
6 meses (1)	Examen clínico y radiográfico
1 año (3)	Examen clínico y radiográfico
Una vez al año por 5 años después del trauma (3A)	Examen clínico y radiográfico
Evaluación hasta el final del crecimiento	Examen clínico y radiográfico

Tabla VII. Períodos de tiempo para el control y examen clínico de pacientes que han sufrido fracturas condilares según Defabianis.⁶⁷ Tomado de Defabianis,2003. ⁶⁷

Criterios para evaluar el éxito o fracaso durante el seguimiento según Defabianis⁶⁷:

(1)Éxito: asintomático, función normal, buena oclusión. ⁶⁷

Fracaso: ligero dolor y persistencia de la disminución de la movilidad además de la desviación durante los movimientos de apertura, persistencia de alteraciones oclusales. ⁶⁷

(2)Éxito: mínima sintomatología, ligera hipomovilidad, buena oclusión.⁶⁷

Fracaso: síntomas severos, persistencia de la reducción de los movimientos, persistencia de alteraciones oclusales.⁶⁷

(2A)Éxito: asintomático, signos clínicos y radiográficos normales de cicatrización ósea y dental, función normal, buena oclusión.⁶⁷

Fracaso: hipomovilidad, desviación durante la apertura, signos mecánicos de disfunción (sonidos articulares), alteraciones oclusales.⁶⁷

(3)Éxito: asintomático, función normal, buena oclusión, ausencia de anomalías óseas faciales.⁶⁷

Fracaso: hipomovilidad, desviación durante la apertura, signos mecánicos de disfunción (sonidos articulares), alteraciones oclusales.⁶⁷

(4)Éxito: asintomático, función normal, buena oclusión, ausencia de anomalías óseas faciales.⁶⁷

Fracaso: hipomovilidad por anquilosis (funcional o anatómica), desviación durante la apertura, signos mecánicos de disfunción (sonidos articulares, disfunción masticatoria), alteraciones oclusales, presencia de malformaciones faciales

(alteraciones mandibulares en tamaño y forma), maloclusion (mordida abierta, retrognatia), alteraciones en el cóndilo en tamaño y estructura.⁶⁷

XV. DISCUSIÓN

El cóndilo de la mandíbula es la parte más débil del esqueleto facial y es el sitio donde ocurren con frecuencia, más del 50% de las fracturas mandibulares, siendo esta proporción más alta en niños que en adultos. Lo que es debido a que los niños presentan una alta proporción de hueso medular rodeado por una delgada lámina cortical, esto también explica la mayor incidencia de fractura en “tallo verde” en estos pacientes. Las fracturas condilares se pueden encontrar aisladas o en combinación con otras fracturas.^{1,4,22,23,32,49}

Los datos epidemiológicos sobre la etiología, y la distribución de las fracturas condilares en niños, van a depender de la edad y de la actividad que más desempeñan Dimitroulis 1997²³, Markers y cols. 2000,²⁰ Rowe and Nelly 1968², Thoren y cols.1997²², consideran que la causa principal de estas fracturas en los niños son los accidentes en bicicleta y las caídas seguidas por los accidentes de tránsito. Por ejemplo, en los niños menores de 5 años la prevalencia de la fracturas condilares es baja debido a que los niños a esta edad tienen poca actividad, además de tener un hueso menos compacto. La relación de la edad con la distribución del sitio de la fractura probablemente corresponde al desarrollo

anatómico del proceso condilar. Amaratunga 1988² considera que el origen de estas lesiones varía significativamente de una sociedad a otra.²

El niño maltratado ha sido manejado de una manera superficial pero ha cobrado importancia en la etiología de la lesiones del cóndilo en los últimos años.²³

Con respecto al tipo de fractura se ha afirmado que en la fracturas del cóndilo en pacientes jóvenes predominan las fracturas intracapsulares y altas del cuello del cóndilo, más que las fracturas subcondilares o bajas que ocurren en una menor proporción.²⁰ Sin embargo Bradley 1985, citado por Thoren y cols.²² 1997 reportó que la mayoría de las fracturas condilares en niños son extracapsulares en un 78%.²² Suelen producirse de forma indirecta asociadas a fracturas mandibulares parasinfisarias contralaterales y habitualmente son secundarias a golpes en el mentón.^{1,3,4,7,9,21,22,23,40,52,68}

Estas fracturas pueden ocurrir de una manera unilateral o bilateral; siendo las fracturas unilaterales tres veces más frecuentes que las bilaterales.^{1,2}

Para clasificar y subdividir las fracturas condilares, la clasificación que parece ser más adecuada es la clasificación basada en la localización anatómica de la fractura: cabeza, cuello y región subcondilar; y el grado de desplazamiento de

los segmentos fracturados enriquece esta clasificación.²⁸

Proffit 1980⁵ ha discutido los riesgos de no considerar las fracturas condilares en niños; generalmente dichas fracturas no son diagnosticadas ni tratadas debido a los pocos síntomas que a veces producen o por la presencia de otras lesiones más serias. Uno de los signos característicos que es siempre motivo de sospecha de la presencia de fracturas del cóndilo mandibular es la laceración o contusión del mentón.
1,5,21, 23,37,39,55

Entre las secuelas que surgen de las lesiones agudas del cóndilo mandibular se encuentran: disfunción temporomandibular, alteraciones de crecimiento, anquilosis temporomandibular.^{5,22,23,43}

En cuanto al diagnóstico se consideran que los estudios radiográficos son una herramienta necesaria para completar el examen clínico. Las técnicas radiografías convencionales continúan siendo de gran ayuda, pero han sido reemplazados, casi completamente, por la tomografía computarizada. Las radiografías convencionales presentan problemas particulares para su toma en los pacientes pediátricos⁴², además que las fracturas intracapsulares y altas del cóndilo mandibular son difíciles de observar con estas técnicas.¹⁶⁴

La Tomografía computarizada de ATM tiene una mayor

precisión para el diagnóstico en comparación con la radiografía panorámica en la evaluación de los pacientes pediátricos con fracturas que involucran el cóndilo mandibular.^{19,42,50} Costa E. Silva y cols.2003¹⁶⁴ sin embargo; recomiendan el uso de la Tomografía computarizada (TC) con reconstrucción en tres dimensiones (3D) ya que ésta ofrece mayor información visual que la de dos dimensiones (2D). La TC-3D permite una mejor visualización de la posición y desplazamiento de los fragmentos óseos, además de las fracturas conminutas, esto refuerza la importancia del uso de estas técnicas en la planificación quirúrgica y para la evaluación del tratamiento.¹⁶⁴

Con respecto al tratamiento de las fracturas del cóndilo de la mandíbula en pacientes pediátricos, el tratamiento cerrado es el más recomendado; la experiencia ha demostrado buenos resultados en la mayoría de los pacientes después de este procedimiento.^{1,2,20,22 23,28,3252,53,60,61 62,64} Sin embargo algunos autores están de acuerdo con la reducción cerrada solo en casos donde no haya ocurrido desplazamiento severo, habiendo en general un consenso a favor del abordaje abierto sólo en casos muy particulares por ejemplo: cuando ocurra desplazamiento del proceso condilar cuya magnitud y dirección imposibilite la reposición de la mandíbula y de los dientes a una posición de oclusión normal; en severas

restricciones mecánicas de los movimientos normales, o en casos de intrusión del cóndilo dentro de la fosa craneana media.^{34,35,36} Particularmente en las fracturas dislocadas la reducción abierta es aplicada, ya que según Krenkel 1997²¹, la principal razón de esto es que hay un acortamiento del proceso condilar durante su cicatrización alterando después el funcionamiento del músculo pterigoideo lateral.²¹ Lo que no se ha estandarizado son los parámetros requeridos en cuanto al grado del desplazamiento para que se imponga el abordaje quirúrgico como primera opción.^{56,89,90}

La ventaja más importante de la reducción abierta es la exacta reposición del cóndilo fracturado, con la posibilidad de que el disco articular sea reparado; además permite la restauración de la dimensión vertical.^{21,34,54,56,86}

El tratamiento de las fracturas de cóndilo está en relación directa con la edad. En niños menores de 10 años de edad, el tratamiento cerrado es posible dada la alta capacidad de regeneración morfológica y funcional que presenta el cóndilo, como lo han confirmado estudios experimentales y clínicos a largo plazo.^{1,2,5,22,23,26}

Esto último, unido a la dificultad técnica del abordaje y reducción (tamaño condíleo pequeño, atravesar gran cantidad de tejido blando y gran riesgo de lesión neuro-vascular)

contraindicarían el tratamiento quirúrgico de estos casos. Sin embargo algunos autores, consideran que la edad no es una limitación para la cirugía.^{23,37,86}

Otras investigaciones también han demostrado la capacidad regeneradora del proceso condilar especialmente en pacientes en crecimiento, evidenciando que el potencial de cicatrización y remodelamiento óseo es mayor en los niños que en los adultos. Por eso la inmovilización de la mandíbula por más de 2 semanas es un factor que contribuye a la anquilosis, aconsejándose un pequeño período de inmovilización seguido de una movilización temprana.^{5,23,51}

Defabianis 2002⁵⁵ y Hotz 1978⁷⁸ utilizaron aparatología funcional en el tratamiento de fracturas condilares en niños, en donde las relaciones oclusales pueden ser controlados por medio de estos aparatos funcionales, los cuales ayudan a mantener la mandíbula en una posición adecuada estimulando continuamente sus funciones normales y guiando el crecimiento.^{55,78}

Últimamente se han utilizando técnicas de abordaje con el apoyo del endoscopio para el tratamiento de las fracturas de cóndilo; lo que requiere un instrumental especial y el tiempo quirúrgico es demasiado elevado para el beneficio aportado.^{106,110,111,112}

El seguimiento de estos pacientes es fundamental, deben ser controlados clínica y radiográficamente no solamente durante su periodo de cicatrización, sino por un largo tiempo hasta que el crecimiento facial haya terminado y la oclusión dental permanente sea estable, esto es con la finalidad de que si se presenta alguna alteración durante este período pueda ser tratada y canalizada antes de que se produzcan males mayores. ^{1,55,67}

El manejo multidisciplinario de estos pacientes es clave, el equipo formado por el cirujano bucal y maxilofacial, odontopediatra y ortodoncista va a permitir que la evolución del paciente pediátrico con fracturas del cóndilo mandibular pueda realizarse de una manera más eficiente durante su crecimiento y desarrollo facial.

XVI. CONCLUSIONES

- En los niños las fracturas mandibulares ocupan el segundo lugar en los traumatismos faciales después de las fracturas nasales, siendo la región del cóndilo el área más frágil.
- El tipo de fractura condilar, la naturaleza de la lesión y el potencial de cicatrización varía de acuerdo a la edad del niño.
- Una clasificación simple basada en la localización anatómica de la fractura, cabeza del cóndilo, cuello del cóndilo, región subcondilar, parece ser la adecuada, aunque el grado de desplazamiento de los segmentos fracturados enriquece la clasificación de estas fracturas.
- La laceración o contusión del mentón es uno de los signos clínicos importantes a tomar en cuenta para el diagnóstico de fracturas de condilares.
- Las fracturas condilares en la infancia no son diagnosticadas con frecuencia, debido a que no refieren dolor significativo o disfunción mandibular importante.
- El diagnóstico de las fracturas condilares está basado en características clínicas y en una apropiada investigación

radiológica.

- El diagnóstico correcto y un tratamiento terapéutico temprano de las fracturas condilares en niños es esencial para evitar las consecuencias que trae en el desarrollo de la cara.
- La tomografía computarizada debe ser considerada de rutina en los pacientes en el cual se sospecha fractura de cóndilo.
- El objetivo general del tratamiento de las fracturas condilares es recuperar la función mediante los principios de reducción, fijación, inmovilización, y rehabilitación.
- Las fracturas en pacientes en crecimiento son tratadas con éxito de una forma cerrada. Sin embargo no hay evidencia que la reducción abierta tenga resultados inadecuados, hay pocos estudios en esta área. La reducción abierta ha sido recomendada en casos extremos como dislocación severa.
- Las fracturas en los niños sanan rápidamente pero requieren períodos cortos de fijación.
- La anquilosis de la ATM es una complicación extremadamente rara. Debiéndose evitar la inmovilización de la mandíbula por más de 2 semanas que es un factor que contribuye en la anquilosis.

- La relación oclusal se puede controlar con aparatos funcionales.
- Los abordajes quirúrgicos que son utilizado con más frecuencia son: preauricular, retromandibular y abordaje submandibular; los cuales se utilizan de forma combinada. El abordaje intraoral su uso es limitado, sólo en casos de fracturas baja con mínimo desplazamiento.
- La selección del material para la FIR será realizada en base a la experiencia del operador con algunos de los sistemas existentes.
- El seguimiento de estos pacientes es clave en el tratamiento, deben ser controlados clínica y radiográficamente no solamente durante el periodo de cicatrización sino por un largo período de tiempo, hasta que el crecimiento facial haya terminado y la oclusión dental permanente sea estable.
- Los niños con fracturas del cóndilo mandibular deben ser manejados por un equipo multidisciplinario formado por: Cirujanos bucales y maxilofaciales, Odontopediatras y Ortodoncistas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ Turvey T.A and Kendell B., Management of Facial Fractures in the Growing Patient. In: Fonseca R.J., Walker R.V. Oral & Maxillofacial trauma. 2 Vol. Philadelphia: W.B. Saunders Co, 1991,pp: 722-723,739-746.
- ² Amaratunga NA. Mandibular fractures in children--a study of clinical aspects, treatment needs, and complications.J Oral Maxillofac Surg. 1988 Aug;46(8):637-40.
- ³ Sanders B. Cirugía bucal y maxilofacial pediátrica. Buenos Aires: Mundi, 1984, pp: 345-346,367-369.
- ⁴ Georgiade NG. Fractures of the Condyle.In:Dingman RO, Converse JM: Facial Injuries in Children. In: McCarthy JG, Converse JM, eds. Reconstructive Plastic Surgery. 2nd ed. Philadelphia, Pa: WB Saunders; 1977,pp: 680-688.
- ⁵ Proffit WR, Vig KW, Turvey TA. Early fracture of the mandibular condyles: frequently an unsuspected cause of growth disturbances.Am J Orthod. 1980 Jul; 78(1):1-24.
- ⁶ Putz, R; Pabst, R. Atlas de anatomía humana de sobotta. médica panamericana. 21ed. 2001,pp: 45-48

⁷ Guillermo Raspall. Cirugía Maxilofacial. Patología quirúrgica de la cara, boca, cabeza y cuello. Editorial Médica Panamericana, 1997, pp: 84-85,257-259

⁸ Gómez de Ferraris M, Campos A. Histología y embriología bucodental Madrid Ed. Médica Panamericana. 1999, pp: 53-54,160-163,167-168.

⁹ Sandner M, Olaf. El aparato masticatorio temporomaxilar. Universidad Central de Venezuela. Organización de Bienestar Estudiantil. Caracas. 1974, pp:18-35,334-368.

¹⁰ Morgan D.H, House L.R, Hall W.H, Vamvas S.J. Diseases of the Temporomandibular Apparatus: A Multidisciplinary Approach .Mosby Publishers, Second Edition, May 1982. pp: 8-23,156-157

¹¹ Stewart, P.A. Larynx III hyoid bone and extrinsic muscle of the larynx.Disponible en <http://www.slp.utoronto.ca/> ,citado en Nov. 2004

¹² Anatomy of the head and neck. Sternomastoid region and posterior triangle of neck. Disponible en <http://mywebpages.comcast.net/wnor/lesson6.htm>, citado en Nov.2004

¹³ González D. La Articulación temporo-mandibulo-dentaria.<http://odontologia.uchile.cl/catedras/anatomia/index.html>, citado en Ene.2005

¹⁴ Lagman J. Embriología Médica .Editorial Panamericana, cuarta edición. Buenos Aires, 1981, pp: 268-271.

¹⁵ Tesis Mimeografiada. Macizo Facial y Regiones de la Cara. Conceptos Básicos de Crecimiento y Desarrollo Cráneo-Facial. Cátedra de Ortodoncia. Modulo III. Facultad de Odontología Universidad Central de Venezuela. Caracas, 1998, pp: 98-103.

¹⁶ Moss ML, Salentijn L. The primary role of functional matrices in facial growth.Am J Orthod. 1969 Jun; 55(6):566-77.

¹⁷ Moss ML, Concepto de la matriz funcional y su relación con la disfunción de la articulación temporomandibular y tratamiento. Clínicas Odontológicas de Norteamérica. Volumen 3. 1983. pp461-469

¹⁸ Villarreal PM, Monje F, Junquera LM, Mateo J, Morillo AJ, Gonzalez C. Mandibular condyle fractures: determinants of treatment and outcome.J Oral Maxillofac Surg. 2004 Feb; 62(2):155-63.

-
- ¹⁹ Chacon GE, Dawson KH, Myall RW, Beirne OR. A comparative study of 2 imaging techniques for the diagnosis of condylar fractures in children. *J Oral Maxillofac Surg.* 2003 Jun;61(6):668-72
- ²⁰ Marker P, Nielsen A, Bastian HL. Fractures of the mandibular condyle. Part 1: patterns of distribution of types and causes of fractures in 348 patients. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2000 Oct;38(5):417-21.
- ²¹ Krenkel C. Treatment of mandibular-condylar fractures. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 1997 Mar;5(1):127-55.
- ²² Thoren H, Iizuka T, Hallikainen D, Nurminen M, Lindqvist C. An epidemiological study of patterns of condylar fractures in children. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1997 Oct;35(5):306-11
- ²³ Dimitroulis G. Condylar injuries in growing patients. *Aust Dent J.* 1997 Dec;42(6):367-71.
- ²⁴ Diccionario Real Academia Española <http://www.rae.es/> citado en Dic.2004.
- ²⁵ Sociedad Española de Cirugía Plástica Reparadora y Estética. Fracturas faciales complejas. www.secre.org/documentos%20manual.html. citado Feb.2005.

²⁶ Cocco PJ. Restitution of mandibular form after condylar injury in infancy (a 7-year study of a child). *Am J Orthod*. 1969 Jan;55(1):32-49.

²⁷ Lindahl L, Hollender L. Condylar fractures of the mandible. II. a radiographic study of remodeling processes in the temporomandibular joint. *Int J Oral Surg*. 1977 Jun;6(3):153-65.

²⁸ Bos RR, Ward Booth RP, de Bont LG. Mandibular condyle fractures: a consensus. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1999 Apr;37(2):87-9. Review.

²⁹ Worsaae N, Thorn JJ. Surgical versus nonsurgical treatment of unilateral dislocated low subcondylar fractures: a clinical study of 52 cases. *J Oral Maxillofac Surg*. 1994 Apr;52(4):353-60; discussion 360-1.

³⁰ Choi BH, Yi CK, Yoo JH. Clinical evaluation of 3 types of plate osteosynthesis for fixation of condylar neck fractures. *J Oral Maxillofac Surg*. 2001 Jul;59(7):734-7

³¹ Lindahl L. Condylar fractures of the mandible. I. Classification and relation to age, occlusion, and concomitant injuries of teeth and teeth-supporting structures, and fractures of the mandibular body. *Int J Oral Surg*. 1977 Feb;6(1):12-21.

³² Manganello LC, Silva AF. Mandibular condylar fractures: classification and treatment Rev Bras Otorrinolaringol.V.68, n.5, 749-55, 2002

³³ Barron RP, Kainulainen VT, Gusenbauer AW, Hollenberg R, Sandor GK. Management of traumatic dislocation of the mandibular condyle into the middle cranial fossa.J Can Dent Assoc. 2002 Dec;68(11):676-80. Review.

³⁴ Raveh J, Vuillemin T, Ladrach K. Open reduction of the dislocated, fractured condylar process: indications and surgical procedures.J Oral Maxillofac Surg. 1989 Feb;47(2):120-7.

³⁵ Paulette SW, Trop R, Webb MD, Nazif MM. Intrusion of the mandibular condyle into the middle cranial fossa: report of a case in an 11-year-old girl.Pediatr Dent. 1989 Mar;11(1):68-71.

³⁶ DeFabianis P. Penetration of the mandibular condyle into the middle cranial fossa: report of a case in a 6-year-old girl.J Clin Pediatr Dent. 2001 Fall;26(1):29-35.

³⁷ DeFabianis P. TMJ fractures in children: clinical management and follow-up.J Clin Pediatr Dent. 2001 Spring;25(3):203-8.

³⁸ Sociedad Española de Cirugía Plástica Reparadora y Estética.ExamendelTraumatizadoFacial.www.secre.org/documentos%20manual.html. citado Feb.2005

³⁹ Defabianis P. The importance of early recognition of condylar fractures in children: a study of 2 cases.J Orofac Pain. 2004 Summer;18(3):253-60.

⁴⁰ Tucker MR, Dolwick F, Management of temporomandibular disorders. In: Peterson, LJ ; Ellis, E ; Hupp, JR ; Tucker, MR .Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery (Third Edition) Mosby, 1998,pp:711-722

⁴¹ Magnusson T, Helkimo M. Temporomandibular disorders in children and adolescents. I: Koch G, Poulsen S (eds). Pediatric dentistry – a clinical approach. Copenhagen: Munksgaard, 2001:411–420.

⁴² Kaban LB. Diagnosis and treatment of fractures of the facial bones in children 1943-1993.J Oral Maxillofac Surg. 1993 Jul;51(7):722-9. Review.

⁴³FracturasMandibula.www.medmayor.cl/odontologia/quinto/cirurgia3/2fracturas. citado Oct.2004.

⁴⁴ Pinkham JR. Odontología pediátrica. 3ª Ed. México: McGraw-Hill Interamericana, 2001. Pp. 666-667.

⁴⁵ Sosa, Graciela E. Índice para la detección precoz de D.T.M. Disponible en. <http://www.gracielasosa.com.ar/atm/atm.html> citado en Dic. 2004

⁴⁶ Moustafa H. Ohio State University. Condylar Injuries. Disponible en www.dent.ohio-state.edu/combinedhosp/Presentations/CondylarInjuries.pdf . citado en Mar.2005.

⁴⁷ Carl Dixon D. Diagnóstico por imagen de la articulación temporomandibular. Clínicas Odontológicas de Norteamérica. Volumen 1. 1991. pp53.

⁴⁸ Argoitía, R. Learreta J. Alteraciones de la articulación temporomandibular. Disponible en <http://www.bachur.com.ar>. citado en Dic.2004

⁴⁹ Bello Santos P, Reyes Velásquez J. Fracturas del cóndilo mandibular: presentación de un caso .Med. Oral, Vol. IV, marzo 2002, N°1, Pág.9-11

⁵⁰ Raustia AM, Pyhtinen J, Oikarinen KS, Altonen M. Conventional radiographic and computed tomographic findings in cases of fracture of the mandibular condylar process. *J Oral Maxillofac Surg.* 1990 Dec;48(12):1258-62; discussion 1263-4.

⁵¹ Schneider PE, Zide MF. Rib implant for mandibular ankylosis in a five-year-old child: clinical report. *Pediatr Dent.* 1984 Dec;6(4):259-63.

⁵² Hayward JR, Scott RF. Fractures of the mandibular condyle. *J Oral Maxillofac Surg.* 1993 Jan;51(1):57-61. Review.

⁵³ Walker RV. Condylar fractures: nonsurgical management. *J Oral Maxillofac Surg.* 1994 Nov;52(11):1185-8.

⁵⁴ Hall MB. Condylar fractures: surgical management. *J Oral Maxillofac Surg.* 1994 Nov;52(11):1189-92. Review.

⁵⁵ Defabianis P. Treatment of condylar fractures in children and youths: the clinical value of the occlusal plane orientation and correlation with facial development (case reports). *J Clin Pediatr Dent.* 2002 Spring;26(3):243-50.

⁵⁶ Iriarte Ortabe J.I, Caubet Biayna J., Morey M.A. Tratamiento quirúrgico de las fracturas del cóndilo mandibular .Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial Vol. 25. Número 4. Julio-agosto 2003.

⁵⁷ Moustafa H. Condylar Injuries. The Ohio State University. HealthSciencesCenter.Disponible www.dent.ohiostate.edu/combinedhosp/Presentations/CondylarInjuries. Citado en Mar.2005.

⁵⁸ Ellis E, Palmieri C, Throckmorton G. Further displacement of condylar process fractures after closed treatment. J Oral Maxillofac Surg 1999; 57 : 1307-131

⁵⁹ Lindahl L. Condylar fractures of the mandible. IV. Function of the masticatory system. Int J Oral Surg. 1977 Aug;6(4):195-203.

⁶⁰ Konstantinovic VS, Dimitrijevic B. Surgical versus conservative treatment of unilateral condylar process fractures: clinical and radiographic evaluation of 80 patients. J Oral Maxillofac Surg. 1992 Apr;50(4):349-52; discussion 352-3.

⁶¹ Stern M: Discussion:Surgical versus conservative treatment of unilateral condylar process fractures: clinical and radiographic evaluation of 80 patients.J Oral Maxillofac Surg.50:352,1992.

⁶² Norholt SE, Krishnan V, Sindet-Pedersen S, Jensen I. Pediatric condylar fractures: a long-term follow-up study of 55 patients.J Oral Maxillofac Surg. 1993 Dec;51(12):1302-10

⁶³ Lund K. Mandibular growth and remodelling processes after condylar fracture. A longitudinal roentgencephalometric study.Acta Odontol Scand Suppl. 1974;32(64):3-117.

⁶⁴ Gilhuus-Moe O. Fractures of the mandibular condyle in the growth period. Histologic and autoradiographic observations in the contralateral, nontraumatized condyle.Acta Odontol Scand. 1971 Apr;29(1):53-63.

⁶⁵ Zide MF, Kent JN. Indications for open reduction of mandibular condyle fractures.J Oral Maxillofac Surg. 1983 Feb;41(2):89-98.

⁶⁶ Ochs MW, Tucker MR. Current concepts in management of facial trauma.J Oral Maxillofac Surg. 1993 Jan;51(1 Suppl 1):42-55.

⁶⁷ Defabianis P. TMJ fractures in children and adolescents: treatment guidelines. J Clin Pediatr Dent. 2003 Spring;27(3):191-9.

⁶⁸ Kruger, G.-Cirugía BucoMaxilofacial. Editorial Panamericana. 5ta Edición. 1986. Cap.13.pp:230-241

⁶⁹ Koltai., Meter J. Maxillofacial Injuries in Childhood. www.iapo.org.br/esp/manual. Citado Ene.2005.

⁷⁰ Kaban LB. Cirugía Bucal y Maxilofacial en niños. México DF: Interamericana McGraw-Hill, 1992. pp: 252-256

⁷¹ Nucleus medical art. Ene. 2005 disponible en <http://catalog.nucleusinc.com/generateexhibit>

⁷² Karlis V, Glickman R. Evaluation of Efficacy of Regimens for Closed Lock Patients. Department of Oral & Maxillofacial Surgery. New York University College of Dentistry 1994. www.therabite.com/study_non_surgical.html

⁷³ TheraBite® Jaw Motion Rehabilitation System. Disponible en http://www.therabite.com/p_rehab.html , citado en Feb.2005.

⁷⁴ Lloyd T, Nightingale C, Edler R. The use of vacuum-formed splints for temporary intermaxillary fixation in the management of unilateral condylar fractures. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2001 Aug;39(4):301-3.

⁷⁵ Terai H, Shimahara M. Closed treatment of condylar fractures by intermaxillary fixation with thermoforming plates. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2004 Feb;42(1):61-3.

⁷⁶ Kiattavorncharoen S., Kleinheinz J., Joos U. Treatment of condylar neck fracture by Otten's minihooks. *Int Poster J Dent Oral Med* 2002, Vol 4 No 2, Poster 123

⁷⁷ Blevine C, Gores RJ: Fractures of the mandibular condyloid process : Results of conservative treatment in 140 patients. *J Oral Surg* 19:392,1961

⁷⁸ Hotz RP. Functional jaw orthopedics in the treatment of condylar fractures. *Am J Orthod*. 1978 Apr; 73(4):365-77.

⁷⁹ Canut Brusola JA. *Ortodoncia Clínica y Terapéutica*. Masson. 2da Edición. 2000, pp: 303-305

⁸⁰ Rakosi T. El Activador. En: Graber T.M. Rakosi T. Petrovic AG. *Ortopedia Dentofacial con aparatos funcionales*. México: Ediciones Harcourt Brace. 1998, pp: 164-165

⁸¹ Guardo, C.R. Ortopedia Maxilar. Atlas Práctico. Caracas: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A. 1992. pp:126-127

⁸² Quirós, O.J. Manual de ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva. Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericanas, C.A. 1993, pp: 81

⁸³ Der Bionator nach prof. Dr. Dr. Balters .Disponible en <http://bionator.de/> ,citado Ene.2005

⁸⁴ Feijoo G. Ortopedia funcional. Atlas de aparatología ortopédica. 3era Ed. Buenos Aires: Editorial Mundi, 1980, pp: 154-155

⁸⁵ Beekler DM, Walker RV. Condylar fracture. J Oral Surg 1969; 27 : 563.

⁸⁶ Santler G, Karcher H, Ruda C, Kole E. Fractures of the condylar process: surgical versus nonsurgical treatment.J Oral Maxillofac Surg. 1999 Apr;57(4):392-7; discussion 397-8.

⁸⁷ Silvennoinen U, Iizuka T, Oikarinen K, Lindqvist C. Analysis of possible factors leading to problems after nonsurgical treatment of condylar fractures.J Oral Maxillofac Surg. 1994 Aug;52(8):793-9.

⁸⁸ Schultz RC. Facial Injuries. Second Ed. Year Book Publisher, Chicago, 1977, pp: 67-69

⁸⁹ Widmark G, Bagenholm T, Kahnberg KE, et al. Open reduction of subcondylar fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1996; 25 : 107.

⁹⁰ Joos U, Kleinheinz J. Therapy of condylar neck fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1998; 27 : 247.

⁹¹ Haug RH, Assael LA. Outcomes of open versus closed treatment of mandibular subcondylar fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 2001; 59 : 370-375.

⁹² Lizuka T, Ladrach K, Geering AH, Raveh J. Open reduction without fixation of dislocated condylar process fractures : long-term clinical and radiological analysis. *J Oral Maxillofac Surg* 1998; 56 : 553-561.

⁹³ Zide MF. Outcomes of open versus closed treatment of mandibular subcondylar fractures. (Discussion). *J Oral Maxillofac Surg* 2001; 59 : 375-376.

⁹⁴ Hinds ECM, Parnes EI. Later management of condylar fractures by means of subcondylar osteotomy. Report of cases. *J Oral Surg* 1966; 24 : 54.

⁹⁵ Laskin DM, Best AM. Current trends in the treatment of maxillofacial injuries in the United States. J Oral Maxillofac Surg 2000; 58 : 207-215.

⁹⁶ A, Bramley P. A modified pre-auricular approach to the temporomandibular joint and malar arch. Br J Oral Surg 1979; 17 : 91-103.

⁹⁷ Koberg WR, Momma W. Treatment of fractures of the articular process by functional stable osteosynthesis using miniaturised dynamic compression plates. Int J Oral Surg 1978; 7 : 256.

⁹⁸ Chuong R, Piper MA. Open reduction of condylar fractures of the mandible in conjunction with repair of discal injury : a preliminary report. J Oral Maxillofac Surg 1988; 46 : 257.

⁹⁹ Dolwick MF, Kretzschmar DP. Morbidity associated with the preauricular and perimeatal approaches to the temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg 1982; 40 : 699-700.

¹⁰⁰ Jones JK, van Sickels JE. A preliminary report of Arthroscopic findings following acute condylar trauma. J Oral Maxillofac Surg 1991; 49 : 55-60.

¹⁰¹ Ellis E, Dean J. Rigid fixation of mandibular condyle fractures. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1993; 76 : 6-15.

¹⁰² Dolwick MF, Kretschmar DP. Morbidity associated with the preauricular and perimeatal approaches to the temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg. 1982 Nov;40(11):699-700

¹⁰³ Quinn, Dr. Atlas of temporomandibular joint surgery. Mosby-yearbook, Inc. Disponible:
<http://members.aol.com/wbjackelow/tmjsurgery.htm> citado Feb.2005.

¹⁰⁴ Jeter TS, van Sickels JE, Nishioka GJ. Intraoral open reduction with rigid internal fixation of mandibular subcondylar fractures. J Oral Maxillofac Surg 1988; 46 : 1113

¹⁰⁵ Lachner J, Clanton JT, Waite PD. Open reduction and internal rigid fixation of subcondylar fractures via an intraoral approach. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1991; 71 : 257.

¹⁰⁶ Schön R, Gutwald R, Schramm A, Gellrich NC, Schmelzeisen R. Endoscopy-assisted open treatment of condylar fractures of the mandible : extraoral vs intraoral approach. Int J Oral Maxillofac Surg 2002; 31 : 237-243.

¹⁰⁷ Chossegras C, Cheynet F, Blanc JL, Bourezak Z. Short retromandibular approach of subcondylar fractures. Clinical and radiologic long-term evaluation. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1996; 82 : 248-252.

¹⁰⁸ Chang, EW. Lam, SM. Farrioe, E. Mandible fractures, general principles and occlusion. Disponible en <http://www.emedicine.com/ent/topic170.htm>. citado Feb.2005.

¹⁰⁹ Plastic Surgery associates of tulsa. Facelift. 1998 Disponible en <http://www.psaoftulsa.com/facelift.html>. citado Mar.2005

¹¹⁰ Sandler NA. Endoscopic-assited reduction and fixation of a mandibular subcondylar fracture : report of a case. J Oral Maxillofac Surg 2001; 59 : 1479-1482

¹¹¹ Anastassov GE, Lee H, Schneider R. Arthroscopic reduction of high condylar process fracture : a case report. J Oral Maxillofac Surg 2001; 59 : 1479-1482.

¹¹² Lauer G, Schmelzeisen R. Endoscope-assisted fixation of mandibular condylar process fractures. J Oral Maxillofac Surg 1999; 57 : 36-39.

¹¹³ Lund K. Unusual fracture dislocation of the mandibular condyle in a 6-year-old girl. Int J Oral Surg 1972, 1 : 53.

¹¹⁴ Brown AE, Obeid G. A simplified method for the internal fixation of fractures of the mandibular condyle. Br J Oral Maxillofac Surg 1984; 22 : 145-150.

¹¹⁵ Takenoshita Y, Oka M, Tashiro H. Surgical treatment of fractures of the mandibular condylar neck. J Craniomaxillofac Surg 1989; 17 : 119-124.

¹¹⁶ Petzel JR. Functionally stable traction-screw osteosynthesis of condylar fractures. J Oral Maxillofac Surg 1982; 40 : 108.

¹¹⁷ Silvennoinen U, Iizuka T, Pernu H, Oikarinen K. Surgical treatment Analysis of condylar process fractures using axial anchor screw fixation : a preliminary follow-up study. J Oral Maxillofac Surg 1995; 53 : 884-893.

¹¹⁸ Sugiura T, Yamamoto K, Murakami K, Sugimura M. A comparative evaluation of osteosynthesis with lag screws, miniplates, or Kirschner wires for mandibular condylar fractures. J Oral Maxillofac Surg 2001; 59 : 1161-1168.

¹¹⁹ Kitayama S. A new method of intra-oral open reduction using a screw applied through the crest of the condylar fractures. J Craniomaxillofac Surg 1989; 17 : 16.

¹²⁰ Sugiura T, Yamamoto K, Murakami K, Sugimura M. A comparative evaluation of osteosynthesis with lag screws, miniplates, or Kirschner wires for mandibular condylar fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 2001; 59 : 1161-1168.

¹²¹ Ellis E, Reynolds ST, Park HS. A method of rigidly fix high condylar fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989; 68 : 369.

¹²² Ellis E, Throckmorton G, Palmieri C. Open treatment of condylar process fractures : assessment of adequacy of repositioning and maintenance of stability. *J Oral Maxillofac Surg* 2000; 58 : 27-34.

¹²³ Hammer B, Schier P, Prein J. Osteosynthesis of condylar neck fractures : review of 30 patients. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1997; 35 : 288-291.

¹²⁴ Haug RH, Petersen GP, Goltz M. A biomechanical evaluation of mandibular condyle fracture plating technique. *J Oral Maxillofac Surg* 2002; 60 : 73-80.

¹²⁵ Choi BH, Kim KN, Kim HJ, Kim MK. Evaluation of condylar neck fracture plating techniques. *J Craniomaxillofac Surg* 1999; 27 : 109-112.

¹²⁶ Atlas of Craniomaxillofacial Osteosynthesis: Miniplates, Microplates and Screws by Hacle et. al., Thieme NY 1995
Disponible en <http://www.cs.ualberta.ca/~database>, citado Ene.2005.

¹²⁷ Umstadt HE, Ellers M, Müller HH, Austermann KH. Functional reconstruction of the TM joint in cases of severely displaced fractures and fracture dislocation. J Craniomaxillofac Surg 2000; 28 : 97-105.

¹²⁸ Kim YK, Kim SG. Treatment of mandible fractures using bioabsorbable plates. Plast Reconstr Surg. 2002 Jul;110(1):25-31; discussion 32-3.

¹²⁹ Industrias quirúrgicas de levante. Reunite™ Lactosorb® placas y tornillos reabsorbibles. Disponible en www.iql.es/.../reunite_lactosorb/reunite.html . Dic.2004

¹³⁰ Mikkonen P, Lindquist C, Pihakari A, Iizuka T, Pauku P. Osteotomy-osteosynthesis in displaced condylar fractures. Int J Oral Maxillofac Surg 1989; 18 : 267-270.

¹³¹ Boyne PJ. Free grafting of traumatically displaced or resected mandibular condyles. J Oral Maxillofac Surg 1989; 47 : 228-232.

¹³² Schnelter JF, Juniper RP. Internal fixation of the fractured condylar neck (letter). *Br J Oral Maxillofac Surg* 1992; 30 :134.

¹³³ Sasaki K, Tamura H, Watahiki R, Ogura M. A surgical technique using vertical ramus osteotomy without detaching lateral pterygoid muscle for high condylar fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 2002; 60 : 709-711.

¹³⁴ Chuong R, Piper MA. Open reduction of condylar fractures of the mandible in conjunction with repair of discal injury : a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg* 1988; 46 : 257-263.

¹³⁵ Yang WG, Chen CT, Tsay PK, Chen YR. Functional results of unilateral mandibular condylar process fractures after open and closed treatment. *J Trauma* 2002; 52 : 498-503.

¹³⁶ Hyde N, Mansali M, Aghabeigi B, Sneddon K, Newman L. The role of open reduction and internal fixation in unilateral fractures of the mandibular condyle: a prospective study. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2002; 40 19-22.

¹³⁷ Palmieri C, Ellis E, Throckmorton G. Mandibular motion after closed and open treatment of unilateral mandibular condylar process fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 1999; 57 : 764-775.

¹³⁸ Ellis E, Simon P, Throckmorton GS. Occlusal results after open or closed treatment of fractures of the mandibular condylar process. J Oral Maxillofac Surg 2000; 58 : 260-268.

¹³⁹ Ellis E, McFadden D, Simon P, Throckmorton G. Surgical complications with open treatment of mandibular condylar process fractures. J Oral Maxillofac Surg 2000; 58 : 950-958.

¹⁴⁰ Ellis E, Throckmorton G. Bite forces after open or closed treatment of mandibular condylar process. J Oral Maxillofac Surg 2001; 59 : 389-395.

¹⁴¹ Eckelt U, Hlawitschka M. Clinical and radiological evaluation following surgical treatment of condylar neck fractures with lag screws. J Craniomaxillofac Surg 1999; 27 : 235-242.

¹⁴² Silvennoinen U, Iizuka T, Lindqvist C, et al. Different patterns of condylar fractures : A análisis of 382 patients in 3-year period. J Oral Maxillofac Surg 1992; 50 : 1032.

¹⁴³ Amaratunga NA. Mouth opening after release of MMF in fracture patients. J Oral Maxillofac Surg 1987; 45 : 383.

¹⁴⁴ Becking AG, Zijderveld SA, Tuinzing DB. Management of posttraumatic malocclusion caused by condylar process fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 1998; 56 : 1370-1374.

¹⁴⁵ Cienfuegos Monroy R, Sierra Martínez E. Utilización de endoscopia para el tratamiento de fracturas del cóndilo mandibular y la órbita interna. *Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, AC. Vol. 13, Núm. 3. Sept-Dic. 2003. pp. 101 – 107.*

¹⁴⁶ Lauer G, Schmelzeisen R. Endoscope-assisted fixation of mandibular condylar process fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 1999; 57: 36.

¹⁴⁷ Anastassov GE, Lee H, Schneider R. Arthroscopic reduction of a high condylar process fracture: a case report. *J Oral Maxillofac Surg* 2000; 58: 1048.

¹⁴⁸ Hammer B, Schier P, Prein J. Osteosynthesis of condylar neck fractures: a review of 30 patients. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1997; 35: 288.

¹⁴⁹ Ellis E, Throckmorton G. Facial symmetry after closed and open treatment of fractures of the mandibular condylar process. *J Oral Maxillofac Surg.* 2000 Jul;58(7):719-28; discussion 729-30.

¹⁵⁰ Schön R, Schramm, Gellrich N-C, Schmelzeisen R. Follow-up of condylar fractures of the mandible in 8 patients at 18 months after transoral endoscopic-assisted open treatment. *J Oral Maxillofac Surg* 2003; 61: 49.

¹⁵¹ Morales Trejo B. Evaluación y conceptos de artrocentesis. *Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, AC. Vol. LX, No. 1. Ene-Feb. 2003 pp. 25-28. Revisión.*

¹⁵² Nitzan DW, Dolwick MF. An alternative explanation for the genesis of closed-lock symptoms in the internal derangement process. *J Oral Maxillofac Surg* 1991; 49: 810-815

¹⁵³ Nitzan DW, Meheler Y, Simkin A. Intra-articular pressure measurements in patients with suddenly developing, severely limited mouth opening. *J Oral Maxillofac Surg* 1992; 50: 1038-1042.

¹⁵⁴ Nitzan DW, Dolwick MF, Martinez GA. Temporomandibular joint arthrocentesis: A simplified treatment for severe limited mouth opening. *J Oral Maxillofac Surg* 1991; 49: 1163-1167.

¹⁵⁵ Valsamede E, Gay Escoda C. Diagnóstico y tratamiento de la patología de la articulación temporomandibular ORL-DIPS 2002; 29(2):55-70

¹⁵⁶ Velasco C, Salazar de Plaza E. Tratamiento farmacológico de los desordenes temporomandibulares. Acta Odontológica Venezolana. 41: N°2. Agosto 2003

¹⁵⁷ Salazar de Plaza E. Manual para medicar en odontología pediátrica. 1era. Ed. Oct. 2003. Venezuela., pp: 3-4, 151-152

¹⁵⁸ Okeson J.: Oclusión y Afecciones Temporomandibulares. Mosby/Doyma Libros. Tercera Edición. 1995; pp. 3-20.

¹⁵⁹ Knight J. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders in primary case. Hospital Physician. June. 1999. pp. 55-58

¹⁶⁰ Dimitroulis G. Temporomandibular disorders: a clinical update. BMJ. 1998 Jul 18; 317(7152):190-4.

¹⁶¹ Fernández A., Andrés - Trelles F.: Introducción a la Farmacología del Sistema Nervioso Central. En Velasco A. Velázquez. Farmacología Decimosexta Edición. Interamericana McGraw - Hill. 1993; pp. 284.

¹⁶² Faculty of Dental Surgery. National Clinical Guidelines 1997. London: Royal College of Surgeons, 1997. Disponible en <http://www.rcseng.ac.uk/dental/fds/pdf/ncg97.pdf>. citado

Sept.2005.

¹⁶³ Espinosa R, Jorge. Acta de otorrinolaringología y de cirugía de cabeza y cuello.31, n.1.Marzo 2003. Disponible en <http://www.encolombia.com/medicina/otorrino>. citado Oct.2005

¹⁶⁴ Costa E Silva AP, Antunes JL, Cavalcanti MG. Interpretation of mandibular condyle fractures using 2D- and 3D-computed tomography.Braz Dent J. 2003;14(3):203-8. Epub 2004 Mar 29.