



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

RECONSTRUCCIÓN PROTÉSICA DE LA
ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR MEDIANTE
INJERTOS AUTÓLOGOS Y ALOPLÁSTICOS.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

ALEJANDRA CERVANTES ROSAS

TUTOR: Esp. MARÍA DE LOURDES MENDOZA UGALDE

MÉXICO, D.F.

2011



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

En este importante momento de mi vida donde veo realizarse una de mis metas, quisiera agradecer a las personas que estuvieron conmigo a lo largo de mi formación, apoyándome e impulsándome día con día, siendo parte trascendente de mi vida.

Agradezco profundamente a mi familia, a mis padres, a quienes adoro, Aurora y Alejandro por su cariño, su ejemplo, apoyo y comprensión, que me brindaron siempre, sus consejos y sus reprimendas cuando fue necesario, infundirme valores, fe, responsabilidad y compromiso, alentarme en todo momento y formarme como la persona que ahora soy.

A mis hermanos Marisol y Gustavo por acompañarme siempre y compartir conmigo tantos momentos invaluable. Una familia unida y llena de amor es un lujo difícil de conseguir, gracias por estar ahí cuando los he necesitado, familia los amo.

Gracias a mis abuelitos Alicia y Trinidad por confiar en mí, preocuparse por mi bienestar, por todas sus bendiciones y consejos.

A Marco Antonio Butrón Castañeda por su amor, ayuda, comprensión, paciencia y estar a mi lado en buenos y malos momentos, por apoyarme a realizar mis proyectos, darme palabras de aliento e impulsarme a seguir mis sueños, espero nos sigamos superando y esta solo sea una de muchas etapas que nos unan. Gracias a sus padres Adriana y Marco Antonio por su cariño, apoyo y hacerme sentir parte de su familia.

A mis amigos que me acompañaron en mi etapa de estudiante, Lilia , Ernesto, Samantha, Jessica , Iris, Erica, Gaby, Kathia, Daniela, Karen, Rubén, Archiblow, Victor, Rosa, Luz, Iri, Paco, César, Fabián, Nadia y Eric, que estuvieron siempre para mí y aunque algunos no pertenecieran a la misma institución, se convirtieron en mi segunda familia, me apoyaron, me escucharon, rieron y lloraron conmigo gracias por su amistad que espero que siga por muchos años más y que aunque nuestros destinos vayan por diferentes caminos siempre estarán en mi corazón, en mis recuerdos y seguirán formando parte de mi vida.

A mis profesores que fueron parte importante de mi educación y desarrollo intelectual durante mi carrera; a la Facultad de Odontología, a la Universidad Nacional Autónoma de México, máxima casa de estudios y mi segunda casa desde mi ingreso a Iniciación Universitaria, gracias por la oportunidad de pertenecer a ella y formarme profesionalmente, por sus enseñanzas brindarme los conocimientos de mi preparación para enfrentarme al mundo.

Quiero agradecer a la Esp. María de Lourdes Mendoza Ugalde y a la Mtra. María Luisa Cervantes por sus consejos, su paciencia, opiniones y apoyo en cada revisión, para la realización de esta tesina.

Y por último gracias a Dios por guiar mi camino y permitirme llegar a este día.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
OBJETIVOS.....	10
Objetivo general	10
Objetivos específicos.....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
JUSTIFICACIÓN.....	11
CAPÍTULO I ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR.....	12
1.1 Osteología.....	13
1.1.1 Hueso maxilar	13
1.1.2 Temporal.....	13
1.1.2.1 Cóndilo del temporal o eminencia articular.....	14
1.1.2.2 Cavidad glenoidea, fosa mandibular o fosa articular.....	14
1.1.3 Mandíbula	15
1.1.3.1 Cabeza o cóndilo mandibular	15
1.2 Artrología.....	16
1.2.1 Superficies articulares.....	16
1.2.2 Disco o menisco articular	16
1.3 Fisiología de la articulación temporomandibular	19

CAPÍTULO 2 MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO EN LA RECONSTRUCCIÓN DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR	23
2.1 Diagnóstico radiográfico convencional.....	24
2.1.1 Ortopantomografía.....	24
2.1.2 Transfaríngea.....	24
2.1.3 Laterales.....	25
2.1.3.1 Transfacial.....	25
2.1.3.2 Transcraneal.....	25
2.1.4 Craneal occipitofrontal.....	25
2.1.5 Radiografía submento vertex.....	26
2.2 Tomografía computarizada (TC).....	26
2.2.1 TC espiral sagital o espiroidea axial de la ATM.....	27
2.2.2 Tomografía coronal de la ATM.....	27
2.2.3 Cortes de TC.....	27
2.2.3.1 Laterales.....	27
2.2.3.2 Coronales y frontales.....	28
2.3 Resonancia magnética (RM).....	28
2.4 Complicaciones de las técnicas imagenológicas.....	29
2.5 Reconstrucción tridimensional (3D).....	29
2.6 Modelos de espuma de poliuretano.....	30
2.7 Esterolitografía.....	31
2.8 Artroscopía.....	32
2.9 Artrografía.....	33

CAPÍTULO 3 ETIOLOGÍA DE LOS DESÓRDENES QUE AFECTAN A LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR.....	36
3.1 Epidemiología.....	36
3.2 Etiología.....	37
3.2.1 Anomalías congénitas y del desarrollo.....	40
3.2.1.1 Anormalidades en la anatomía de la ATM.....	40
3.2.1.2 Microsomía hemifacial (HFM).....	41
3.2.1.3 Agenesia condilar.....	41
3.2.1.4 Hipoplasia condilar.....	42
3.2.1.5 Hiperplasia condilar.....	43
3.2.1.6 Cóndilo bifido y trifido.....	44
3.2.1.7 Condilólisis y reabsorción condilar idiopática (RCI).....	45
3.2.1.8 Necrosis avascular condílea (AVN).....	45
3.2.2 Artritis.....	46
3.2.2.1 Artritis infecciosa.....	47
3.2.2.2 Artropatías reumatoides (AR) o poliartritis crónica.....	47
3.2.2.3 Artritis crónica juvenil.....	48
3.2.2.4 Artropatías degenerativas y osteoatrosis.....	48
3.2.3 Patología traumática.....	49
3.2.3.1 Dislocación condilar.....	49
3.2.3.2 Fracturas condíleas.....	51
3.2.3.3 Anquilosis de la ATM.....	52
3.2.4 Tumores de cabeza y cuello.....	53

3.2.4.1 Epidemiología	53
3.2.4.2 Tumores benignos	54
3.2.4.3 Tumores malignos	55

CAPÍTULO 4 RECONSTRUCCIÓN PROTÉSICA DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR.....57

4.1 Antecedentes.....	58
4.2 Indicaciones de reemplazo parcial.....	61
4.3 Indicaciones de reemplazo total.....	61
4.4 Contraindicaciones.....	62
4.5 Rehabilitación.....	62
4.6 Materiales de interposición, sustitutos del disco articular	63
4.6.1 Autólogos.....	63
4.6.2 Aloplásticos.....	63

CAPÍTULO 5 RECONSTRUCCIÓN DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR MEDIANTE INJERTOS AUTÓLOGOS..... 654

5.1 Indicaciones.....	65
5.2 Ventajas.....	65
5.3 Desventajas	66
5.4 Técnica quirúrgica.....	67
5.5 Complicaciones postoperatorias	67
5.5.1 Consideraciones de autoinjertos.....	68
5.6 Tipos de injertos autólogos.....	68

5.6.1 Injerto costochondral.....	68
5.6.2 Injerto esternoclavicular	72
5.6.3 Iliaco o coxal	74
5.6.4 Injerto metatarso-falangeal.....	76
5.6.5 Peroné.....	76
5.6.6 Temporoparietal.....	78
5.7 Otros materiales no autólogos.....	78
5.7.1 Dura madre (liofilizada).....	78
CAPÍTULO 6 RECONSTRUCCIÓN DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR MEDIANTE MATERIALES ALOPLÁSTICOS.....	80
6.1 Indicaciones.....	80
6.2 Ventajas.....	81
6.3 Desventajas.....	82
6.4 Complicaciones de implantes aloplásticos.....	83
6.5 Tipos de prótesis aloplásticas.....	84
6.5.1 Sistema Christensen.....	84
6.5.2 Sistema Lorenz.....	87
6.5.3 Reconstrucción virtual CAD-CAM.....	92
6.5.4 Banda de malla metálica.....	95
6.5.4.1 Acero inoxidable.....	95
6.5.4.2 Banda de titanio	96
6.5.4.3 Malla de titanio y hueso esponjoso.....	97

6.5.5 Polietileno, polímeros de silicona y politetrafluoroetileno, reemplazo de disco articular	98
6.5.6 Silicona (Silastic).....	99
6.5.7 Polímero e hidróxido de calcio.....	101
6.5.8 Teflón o politetrafluoroetileno (PTFE), Proplast	102
6.5.9 Proplast I y II, Vitek I y II	103
6.5.10 Vitalium.....	104
6.5.11 Silastic-Vitalium- acrílico	104
6.5.12 Acrílico.....	105
6.5.13 Acrílico con tutor metálico, clavo de Kirshner	105
CAPÍTULO 7 RECONSTRUCCIÓN DE DISCO ARTICULAR Y DEFECTOS CONDILARES	107
7.1 Artroplastía y reanquilosis.....	107
7.2 Prótesis de reemplazo de disco articular	108
7.3 Reconstrucción de defectos condilares.....	109
CONCLUSIONES.....	110
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	113

INTRODUCCIÓN

El cuerpo humano es capaz de realizar una increíble variedad de movimientos gracias a las articulaciones que colaboran entre sí, la articulación temporomandibular (ATM) es una de las más importantes y complejas, su maravilloso funcionamiento se debe a la interacción entre el sistema óseo, muscular y nervioso, cumpliendo con múltiples funciones para el equilibrio y la vida del hombre, pues hace posible la apertura y cierre de la boca, bostezar, hablar, deglutir, realizar diversas gesticulaciones faciales, etc. Cuando las ATM's funcionan adecuadamente, no existe ningún tipo de dolor, molestia o limitación, pero cuando existe alguna alteración o disfunción de la ATM, es preciso su diagnóstico y tratamiento precoz. El diagnóstico se basa en la sintomatología y es reforzado mediante técnicas de diagnóstico por imagen, con radiografías convencionales o bien con nuevas técnicas imagenológicas, que resultan en reconstrucciones tridimensionales, modelos de estereolitografía, etc. que nos permiten reforzar el diagnóstico y realizar un plan de tratamiento más seguro, y efectivo. El tratamiento en un inicio es conservador, pero cuando no da buenos resultados, es necesario recurrir a técnicas de reconstrucción o reemplazo de la ATM.

La Prótesis Maxilofacial está orientada a la rehabilitación de pacientes que han perdido estructuras craneofaciales, por tratamientos quirúrgicos, defectos congénitos y accidentes traumáticos. La rehabilitación tiene por objeto devolver la funcionalidad, y autoestima a los pacientes, así como aumentar su calidad de vida, para integrarse nuevamente en la sociedad. Por ello existe un creciente interés en los materiales empleados para los sistemas protésicos, buscando desarrollar sistemas inertes, eficaces y biocompatibles. En reconstrucción protésica de la ATM existen dos corrientes o técnicas ampliamente aceptadas: los injertos autólogos, los cuales son tomados del mismo paciente, indicados para la reconstrucción de la ATM en anquilosis, disfunción, oncología, traumatología y en general se ha utilizado en deformidad articular severa de cualquier origen; y los implantes aloplásticos, que son una amplia gama de materiales inertes y sistemas protésicos, teniendo cada uno sus indicaciones clínicas, ventajas, desventajas y posibles complicaciones que deben ser evaluadas en cada caso para ofrecer la más conveniente para el paciente.

OBJETIVOS

Objetivo general

Describir los injertos autólogos y aloplásticos empleados en la reconstrucción de la articulación temporomandibular.

Objetivos específicos

- Describir los aspectos anatomofisiológicos de la Articulación Temporomandibular (ATM) implicados en su reconstrucción.
- Conocer la etiología y epidemiología de los desórdenes que se presentan en la ATM que predisponen su reconstrucción.
- Describir los métodos de diagnóstico y auxiliares empleados en la ATM.
- Identificar las indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas del uso de injertos autólogos y materiales aloplásticos.
- Enumerar las características de los distintos tipos de materiales aloplásticos e injertos autólogos para la reconstrucción de la ATM.
- Describir los complementos de tejido blando y sistemas de fijación empleados en la rehabilitación de la ATM y los tejidos adyacentes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El método ideal de reconstrucción de la ATM es muy controvertido en la actualidad, prueba de ello es la gran variedad de técnicas reconstructivas descritas en la literatura, tanto con injertos autólogos como mediante materiales aloplásticos.

JUSTIFICACIÓN

La patología de la ATM, es similar a la de cualquier otra articulación, incluyendo anomalías congénitas y del desarrollo, traumatismos, artritis y neoplasias. La prevalencia de los trastornos temporomandibulares en niños y adultos cada vez es más frecuente y estos afectan a un número elevado de la población mundial, aunado a la creciente incidencia de cáncer de cabeza y cuello, (debido a un importante incremento en hábitos de tabaquismo y alcoholismo) que pueden originar resecciones parciales o totales de componentes de la ATM.

La mayoría de los pacientes con patología de la ATM se tratan inicialmente de forma conservadora combinando tratamientos, reposo, anti-inflamatorios y fisioterapia. Pero cuando el tratamiento conservador no es viable, la cirugía puede ser utilizada para modificar o incluso sustituir la forma de los componentes, como la fosa, eminencia, disco articular, el cóndilo o la ATM en su totalidad.

Por ello es importante analizar las distintas opciones que existen para la reconstrucción de la ATM, conociendo sus indicaciones, ventajas y desventajas, para poder brindar las mejores condiciones de reconstrucción protésica a los pacientes que lo requieran.

CAPÍTULO 1 ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

La articulación temporomandibular (ATM) es el elemento que permite la relación anatómica y funcional entre el hueso temporal y la mandíbula. Es una articulación gínglimoartrodial (ganglio- que rota, y artrodial que se traslada) gracias a la presencia de músculos y ligamentos asociados a las estructuras óseas y fibrosas; sinovial, bilateral y bicondílea; además de ser la única articulación móvil (diartrosis) entre los huesos de la cabeza, que permite la realización de todos los movimientos de la masticación, descenso y elevación, proyección hacia adelante y hacia atrás y de lateralidad de la mandíbula^{1,2,3,4}.

Se caracteriza por trabajar conjuntamente con el lado opuesto de forma sincrónica, y a la vez puede hacerlo de forma independiente⁵.

El disco o menisco articular se localiza entre el cóndilo mandibular y la cavidad glenoidea del temporal, en cuya parte anterior existe otra eminencia denominada cóndilo temporal. En esta cavidad se aloja el cóndilo mandibular y se desliza sobre el cóndilo temporal con ayuda del disco articular cuando se abre la boca. Por eso se considera una articulación bicondílea^{1,4}. Fig. 1⁴.

El tejido cartilaginoso que recubre las superficies articulares es hialino, teniendo un espesor entre 2 y 4 mm en base a la carga que reciben. El cartílago articular carece de inervación excepto las capas más profundas próximas al hueso donde también hay vasos sanguíneos y linfáticos⁶. Para proteger las estructuras articulares, los ligamentos limitan los movimientos de la mandíbula. Están compuestos de tejido conectivo colágeno no distensible³.

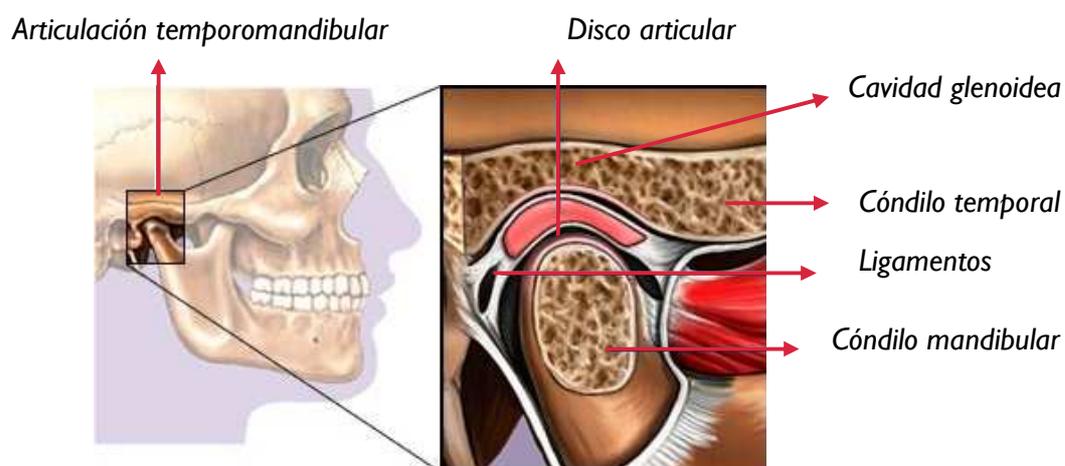


Fig.1 Anatomía de la ATM.

1.1 Osteología

Los principales componentes óseos del sistema masticatorio son el maxilar y la mandíbula, que albergan a los dientes, y el hueso temporal, que soporta la articulación de la mandíbula con el cráneo³. Fig. 2⁸.

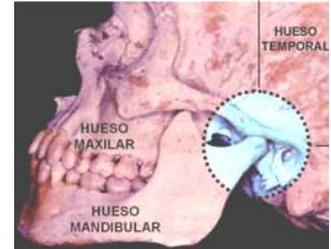


Fig. 2 Huesos de la ATM.

1.1.1 Hueso maxilar

Hueso par de forma cuadrilátera, ligeramente aplanada, presenta una cara interna, otra externa y cuatro procesos (frontal, alveolar, palatino y cigomático). Constituyen el paladar y apófisis alveolares dentro de las cuales se articulan los dientes superiores (componente inmóvil del sistema masticatorio)^{3,7}. Fig. 3⁸.



Fig. 3 Hueso maxilar.

1.1.2 Temporal

La porción escamosa del temporal comprende la superficie articular para la ATM, formada por una depresión cóncava llamada cavidad glenoidea y una protuberancia llamada eminencia articular⁹. Fig. 4A¹⁰, B¹¹, C¹⁰.

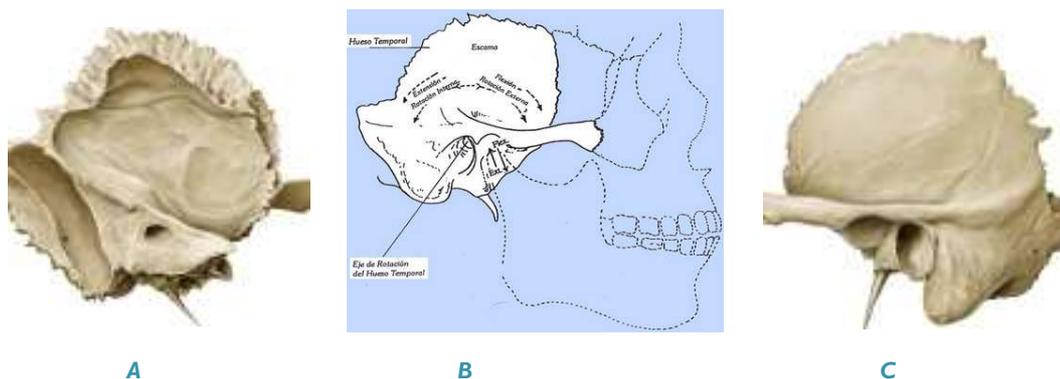


Fig. 4A) Hueso Temporal izquierdo, vista medial. B) Hueso temporal y suturas. C) Hueso temporal izquierdo, vista lateral.

1.1.2.1 Cóndilo del temporal o eminencia articular

Estructura anatómica convexa con inclinación variable, de la cual depende el trayecto que el cóndilo tendrá que recorrer durante cualquier movimiento excéntrico de la mandíbula. Constituye la verdadera superficie articular; en esta estructura es donde debe realizarse la articulación del cráneo con el cóndilo mandibular a través del disco articular y no en la fosa ya que es extremadamente delgada y no soporta fuerzas³. Fig.5¹².

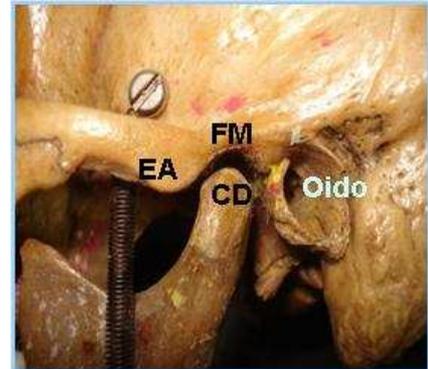


Fig.5EA Eminencia Articular, FM Fosa Mandibular, CD Cóndilo Mandibular.

1.1.2.2 Cavity glenoid, mandibular fossa or articular fossa

Depresión profunda de forma elipsoidal cuyo eje mayor se dirige atrás y adentro, y forma parte del hueso temporal. Su único propósito es alojar al disco articular^{3,6}. (Fig. 6¹³).

Su cara anterior es la eminencia articular. En el borde posterior, un tubérculo o proceso cónico colocado lateralmente entre el hueso timpánico y la fosa impide que el cóndilo se impacte sobre la placa timpánica⁴.

Dos procesos óseos limitan el desplazamiento condilar hacia adentro y afuera, lo mismo que en sentido vertical⁴. El techo de la fosa es extremadamente delgado y no soporta fuerzas intensas³.



Fig. 6 Cavidad glenoidea. Visión caudal de la base craneal.

1.1.3 Mandíbula

Hueso más largo, fuerte y caudal de la cara, con forma de herradura. No presenta ninguna fijación rígida al cráneo por lo que es el único hueso móvil craneal. La rama ascendente se extiende hacia arriba culminando en dos apófisis una anterior o coronoides y otra posterior o cóndilo mandibular³. Figs. 7 y 8⁴.

En el individuo existen dos ATMs independientes (derecha e izquierda) unidas por la mandíbula, existiendo una sinergia obligatoria, es decir, si está desplazada en una posición anterosuperior, del lado opuesto, estará en una posición posteroinferior y viceversa.³



Fig. 7 Mandíbula vista anterior.



Fig. 8 Mandíbula vista lateral.

1.1.3.1 Cabeza o cóndilo mandibular

El cóndilo de la mandíbula es una eminencia elipsoidea, tiene una superficie convexa, más ancha mediolateralmente y más redondeada anteroposteriormente^{3,15}. Fig. 9¹⁶.

Se encuentra articulando bilateralmente con la base de cráneo. Mide alrededor de 20mm en sentido transversal y 10 mm en anteroposterior, con obvias variaciones de un individuo a otro^{4,5}

El cóndilo se sitúa en la porción superoposterior de la rama ascendente, formado por tejido óseo, denso y compacto, lo que significa que esta superficie es la que debe realizar todo el esfuerzo masticatorio³.

El ángulo entre el eje longitudinal del cóndilo y el plano horizontal varía de un individuo a otro y con frecuencia de un lado a otro del mismo individuo, por lo tanto las técnicas radiográficas con angulación estandarizada proveen una base insignificante de comparación de distancias de los espacios articulares⁴.

Al empezar la masticación, el cóndilo mandibular se hace convexo y la fosa mandibular cada vez más cóncava, y se va engrosando el tubérculo articular. El crecimiento de la ATM se extiende hasta la segunda década de la vida¹.

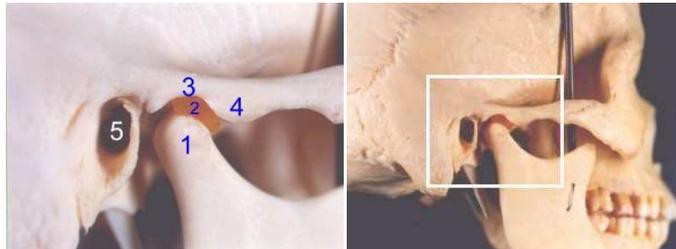


Fig.9 Estructura de la ATM 1.Cóndilo mandibular. 2. Menisco o disco articular. 3. Cavidad glenoidea del temporal. 4. Eminencia o tubérculo del temporal. 5. Conducto auditivo externo.

1.2 Artrología

1.2.1 Superficies articulares

Las superficies articulares de la ATM están recubiertas de fibrocartilago, un tejido conectivo denso. La mayoría reforzadas por una o más familias de fibras, formadas por colágeno y elastina. Este tejido está formado por una matriz sólida, compuesta por fibras de colágeno tipo I que tienen una gran resistencia a la tracción pero no absorben cargas de compresión, y por sustancia intersticial¹⁵.

Los condrocitos se alojan en cavidades cubiertas por matriz intercelular a la cual debe el cartilago sus propiedades físicas: apoyo y resistencia a la fricción. Esto se debe a la elevada proporción de agua (70%) y glucosaminoglicanos, los cuales disminuyen con la edad⁶.

1.2.2 Disco o menisco articular

Estructura fibrocartilaginosa, bicóncava, oval interpuesta entre la zona superior del cóndilo y la fosa articular del temporal; impide el daño articular amortiguando el trabajo de las piezas articulares. Se adapta a ambas superficies articulares y posee dos caras, dos bordes

y dos extremidades^{1,4,5,6,15}. El disco es una de las partes más importantes de esta articulación, le confiere estabilidad a la misma, facilita el desplazamiento de las superficies óseas, pero no actúa como superficie articular y absorbe todas las cargas que sufre esta articulación^{3,6}. El disco articular divide a la articulación en dos compartimientos: supradiscal o discotemporal (móvil, libre y deslizante) e infradiscal o discomandibular (efectúa el movimiento de rotación)^{1,4,15}. Fig. 10¹⁷ y 11¹⁸.

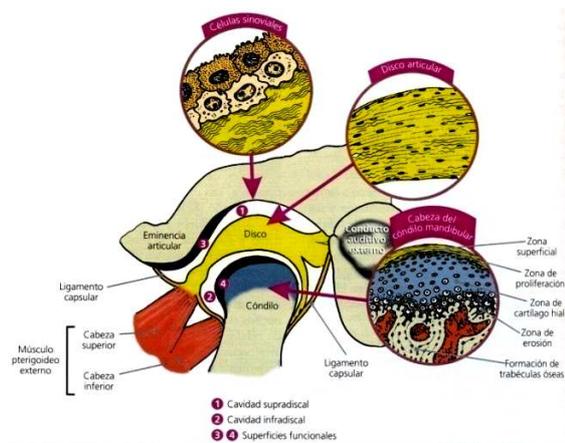


Fig. 10 Superficies de la ATM.

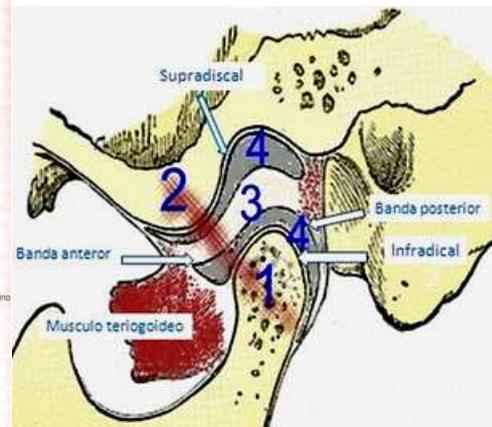


Fig. 11 Posición del disco.

Compartimientos supra e infra discal.

El disco articular deriva del mesénquima, se compone de proteoglicanos, colágena densa, tejido conectivo fibroso, avascular, hialino y se encuentra libre de tejido nervioso en el área central, a diferencia del área periférica que contiene vasos y nervios; es viscoelástico, no homogéneo, prácticamente incompresible y sufre grandes deformaciones en condiciones fisiológicas y normales. Las propiedades mecánicas del disco articular están muy relacionadas con la composición y organización de las fibras de colágeno y de proteoglicanos^{1,4,15}.

Rees (1954) en su estudio morfofuncional de la ATM dividió al disco articular para su estudio en cuatro zonas en sentido anteroposterior: banda anterior, intermedia o de trabajo, posterior y zona bilaminar¹⁹:

Banda o zona anterior

Tejido fibroso denso de **2 mm**. A través de un tendón se inserta el haz esfenoidal del músculo pterigoideo externo y fibras musculares del músculo pterigoideo lateral. En la zona anterior y posterior existen fibras colágenas dispuestas verticalmente, que distribuyen el estrés durante la función mandibular^{1,3,4,15,20,21}.



Fig. 12¹.

Fig. 12 Disco Articular: ZR zona bilaminar, ZP zona posterior, ZM zona intermedia, ZA zona anterior.

Zona intermedia o de trabajo

La zona intermedia es más delgada que la anterior. Su grosor es de alrededor de **1 mm**, de tejido fibroso denso. Es un área avascular y aneural, donde se puede soportar toda la carga masticatoria sin ninguna molestia^{1,3,4,15,20,21}. Fig. 13²².

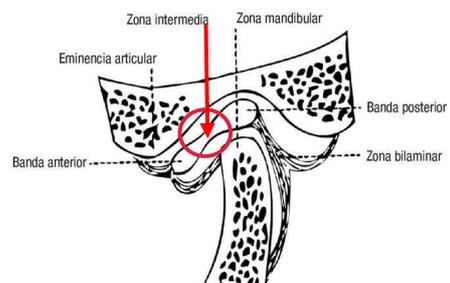


Fig. 13 Zona intermedia del disco articular.

Banda o zona posterior

Compuesta de tejido fibroso denso, es la zona más gruesa con un espesor de **3 mm**, donde se insertan las láminas retrodiscales.

En relación a la forma del disco articular, en sentido sagital, tienen una relación de 3:1:2 lo que significa que el disco articular es más grueso en su zona posterior, seguido por la anterior, siendo más delgado en la zona media.^{1,3,4,15,20} Fig. 14¹.

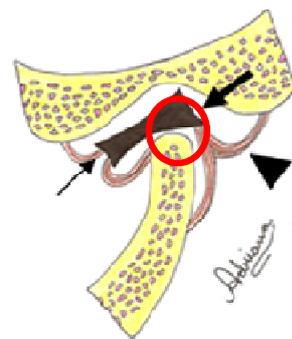


Fig. 14 Diagrama disco

Zona bilaminar

También llamada tejido, lámina o espacio retrodiscal, ligamento posterior. El disco está unido posteriormente al hueso por la zona bilaminar y se compone de tejido conectivo laxo con fibras elásticas y colágenas, inextensible, muy vascularizado, con abundantes fibras

nerviosas vasculares y la presencia de los ligamentos retrodiscales superior e inferior. Se inserta en la banda posterior y el vientre superior del músculo pterigoideo lateral, unido a la banda anterior 134^{15,20}.Fig. 15¹⁵.

El disco está firmemente unido a la cabeza del cóndilo medial y lateralmente, además se puede mover hacia delante y hacia atrás sobre el cóndilo desde la parte inferior de la zona bilaminar y la inserción del músculo pterigoideo lateral 4¹⁵.

La cara anterosuperior es cóncava por delante (protuberancia temporal), mientras su parte posterior es convexa (cavidad glenoidea). La cara posteroinferior es cóncava y cubre al cóndilo por completo, siendo el borde posterior y la extremidad externa más gruesas, emitiendo fibras que se unen al cóndilo; por ello el menisco acompaña al cóndilo en todos sus movimientos

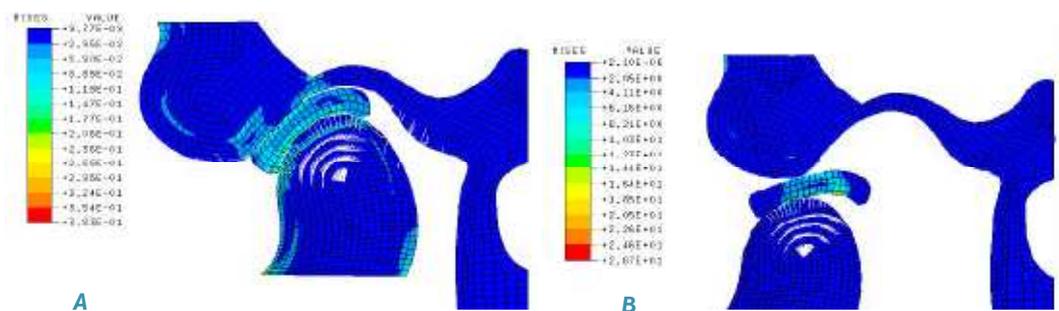


Fig. 15 Distribución de tensiones en el disco articular A) en posición de reposo y B) en boca abierta.

1.3 Fisiología de la articulación temporomandibular

Los movimientos que realiza la ATM pueden ser de apertura y cierre, lateralidad, protrusión y retrusión mandibular. Es una articulación simétrica con dos grados de libertad de movimiento (diartrosis); funcionalmente serían dos enartrosis que ven sacrificada parte de su movilidad en beneficio recíproco y de las articulaciones interdentarias¹⁵.

La Biomecánica de la ATM está compuesta por dos sistemas: cóndilo-disco y disco- fosa mandibular. La articulación disco-condilar o infradiscal produce movimientos de rotación debido a los ligamentos colaterales, al ligamento capsular anterior y a la lámina retrodisca

inferior, limitando el movimiento anteroposterior. En la articulación disco-temporal o supradiscal se realizan los movimientos de traslación¹⁵.

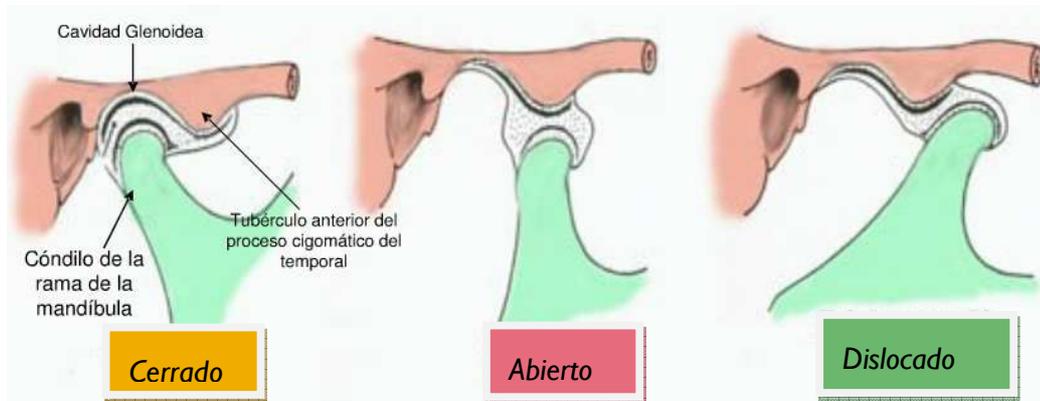
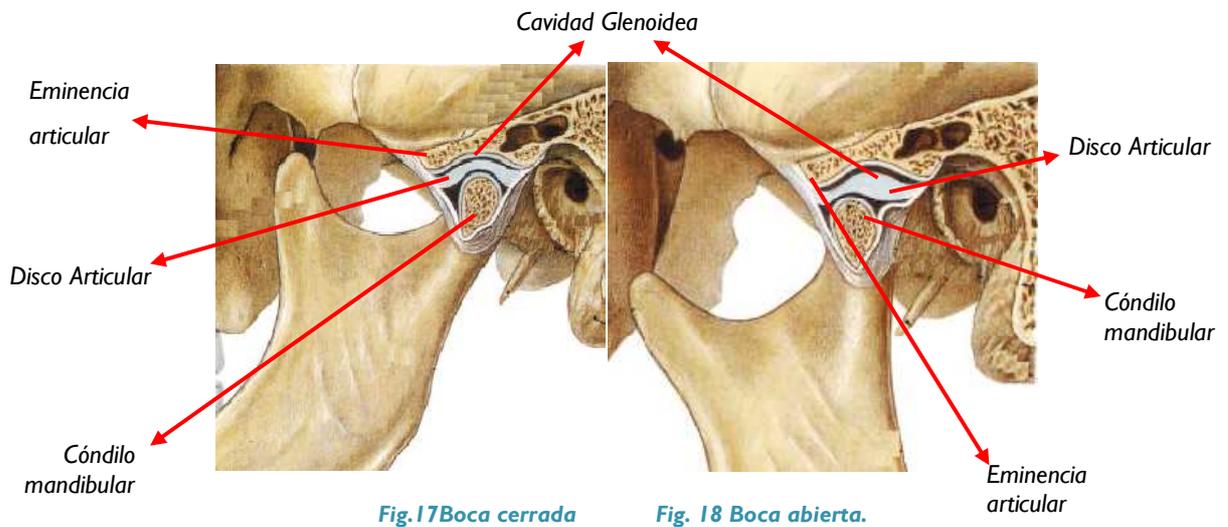


Fig. 16 Posición del disco a boca cerrada, abierta y dislocado.

Cuando la boca está cerrada y la parte posterior de los dientes está en contacto, la banda posterior del disco se encuentra en la cresta transversal del cóndilo mandibular y la mayor concavidad de la fosa glenoidea (fig. 16)¹⁵.

Todos los movimientos normales de la mandíbula desde esta posición están acompañados por la combinación de una rotación del cóndilo seguida de una traslación del mismo con el disco interpuesto entre la mandíbula y la superficie articular del temporal. Conforme el cóndilo se mueve hacia adelante durante la apertura de la boca, el disco sigue el movimiento a la mitad de velocidad. Por tanto, en el movimiento de apertura bucal, tanto el cóndilo como el disco se mueven hacia adelante, pero el disco, al hacerlo más lentamente, se mueve posteriormente en relación al cóndilo.

Los trastornos internos de la ATM se pueden definir como una inadecuada relación entre el disco, el cóndilo mandibular y el temporal. Se estima que entre el 20% y el 40% de la población sufren de disfunciones en la ATM en alguna ocasión¹⁵.



Durante la apertura de la cavidad oral se realiza un movimiento inicial de rotación condilar sobre su eje mayor transversal (eje de bisagra), permitiendo éste una apertura de unos 25mm, que se produce en el compartimento inferior; después se produce una traslación condilar hacia adelante (movimiento de Bonilla), acompañada por el menisco articular, que es responsable de la apertura hasta los 45 mm, en el compartimento superior⁶. Figs. 17 y 18¹. Además el cóndilo sufre un movimiento de descenso debido a la inclinación de la fosa articular (movimiento de Walker). A partir de esta apertura, el cóndilo se subleva anteriormente bajo la protuberancia articular. Oclusalmente se produce una desoclusión posterior (fenómeno de Chris tensen)⁶. Fig. 19²³.

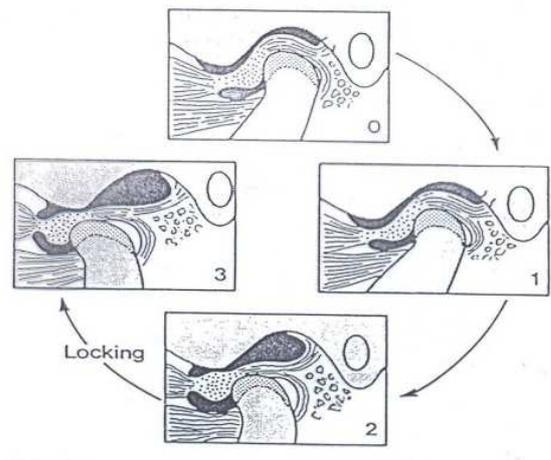


Fig. 19 movimientos de la ATM.

Los movimientos de lateralidad se producen por una rotación alrededor de un eje vertical que pasa por un cóndilo (el del lado hacia el cual se desplaza el mentón), llamado cóndilo rotacional, activo o de trabajo, mientras el contralateral es traslatorio, de no trabajo o balanceo⁶.

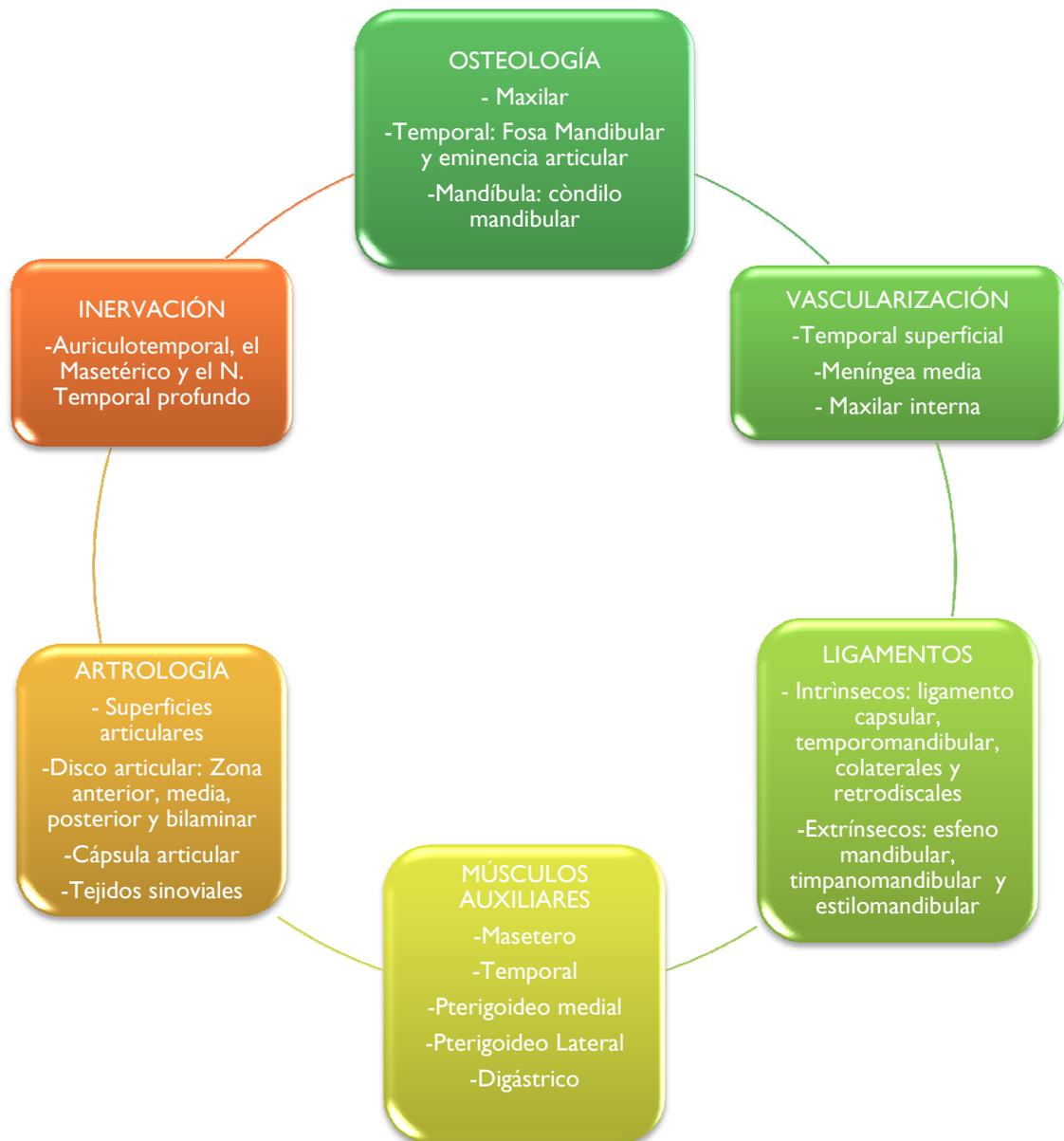


Fig. 20 Componentes de la Articulación Temporomandibular.

CAPÍTULO 2 MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO EN LA RECONSTRUCCIÓN DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

En muchas ocasiones debemos apoyarnos en diferentes técnicas de diagnóstico por imagen para identificar el cuadro clínico que aqueja al paciente; debiendo descartar patologías articulares primarias, detectar adaptaciones y describir las relaciones de posición entre disco y cóndilo. Estas técnicas informan sobre forma y posición y algunas veces función de las estructuras²⁴. Existen múltiples complicaciones a las que nos enfrentamos como la variación biológica y la superposición de estructuras que nos hacen elegir técnicas específicas de acuerdo a las estructuras que deseamos evaluar. Las técnicas radiográficas como la ortopantomografía, transcraneal, transfaríngea y occipitofrontal son útiles para detectar fracturas, síndromes con afectación articular, tumores, quistes, osteomielitis, anquilosis, hiperplasias, hipoplasias y aplasias, diagnóstico de patologías no sospechadas y realizar diagnóstico diferencial. La Tomografía Computarizada (TC) identifica mejor los elementos óseos, útil en diagnóstico de alteraciones degenerativas de las superficies articulares condilares y temporales pero no es de elección para la observación del disco. Las técnicas laterales a boca abierta y cerrada nos permiten la evaluación del cóndilo. La Resonancia Magnética (RM) permite valorar tejidos blandos (músculo, ligamentos, menisco).

Existen nuevas técnicas de reconstrucción 3D mediante la información obtenida de RM y TC que a través de un software confecciona modelos preoperatorios o de estudio, usando máquinas de estero litografía. Útiles para advertir complicaciones, acortar el tiempo de trabajo, disminuir costos y brindar tratamientos de alta calidad.

Otros métodos auxiliares como la escintigrafía, artroscopía y estudios de microscopía nos ayudan a complementar nuestro diagnóstico.

2.1 Diagnóstico radiográfico convencional

2.1.1 Ortopantomografía

Sirve para visualizar alteraciones degenerativas avanzadas en cóndilo, descartar patologías articulares primarias, fracturas, síndromes con afectación articular, tumores, quistes, osteomielitis, anquilosis, hiperplasias, hipoplasias y aplasias, diagnóstico de patologías no sospechadas y realizar diagnóstico diferencial^{25,26}. Fig. ^{21,40}.

Sólo obtiene datos sobre alteraciones óseas de cóndilo en lateral y ventral. No adecuada para evaluar posiciones condilares, mediciones del espacio articular, asimetrías de la rama ascendente, ni planear tratamiento²⁴. Preferible indicar radiografías digitales, mejoran la definición y reducen radiación⁴³%. Los datos obtenidos coinciden 60-70% con una TC. En esta radiografía la eminencia se superpone a la base de cráneo y arco cigomático^{25,50}.



Fig. 21 Ortopantomografía.

2.1.2 Transfaríngea

Esta imagen es más cercana a la realidad. Muestra el cóndilo de un solo lado. Necesario realizarse en apertura máxima para evitar la superposición del cóndilo temporal. Poco indicada, nula información adicional (fig. 22)²⁵.

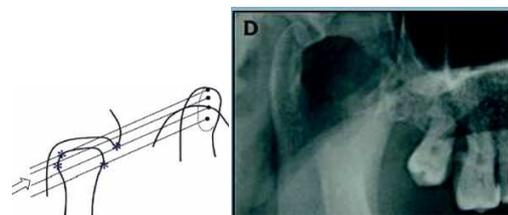


Fig. 22 Transfaríngea. Fosa superpuesta al cóndilo, complican interpretación ATM derecha.

2.1.3 Laterales

2.1.3.1 Transfacial

Rayo central incide 1.90 cm delante del meato acústico externo y dirigido hacia la ATM del lado opuesto. A boca abierta presenta mejores condiciones para la evaluación del cóndilo²⁶.

Fig. 23²⁷.

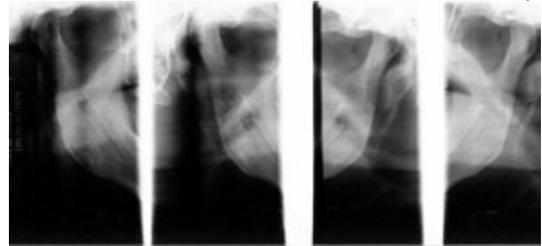


Fig.23 Lateral transfacial de la ATM.

2.1.3.2 Transcraneal

Los rayos son inclinados caudalmente para evitar superposición del temporal. Solo se observa la parte lateral o centro lateral de la ATM. A boca abierta o cerrada. Detecta cambios óseos, solo si son manifiestos (fracturas con desplazamiento, y cambios en el grado de movilidad). Aporta datos de cóndilo y fosa temporal aunque distorsionados. En algunos casos espacio articular insuficiente para ser diagnosticado^{25,34,26}. Fig. 24²⁸.

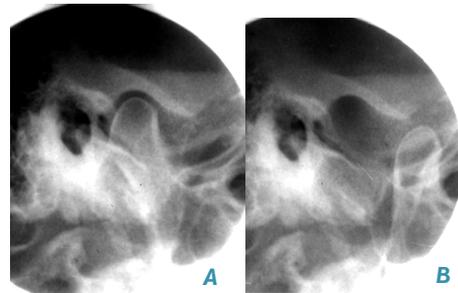


Fig. 24 Radiografía transcraneal A) en cierre y B) en apertura (hipermovilidad condilar).

2.1.4 Cranial occipitofrontal

Se realiza en sospecha de fracturas mandibulares o del cuello del cóndilo. A boca abierta, evitando que los cóndilos se superpongan con otras estructuras óseas. Se observan fracturas intracapsulares, y la extensión de la luxación y el desplazamiento del fragmento proximal. La TC y la reconstrucción 3D cada vez son más empleados, reemplazando la occipitofronta³⁴. Fig. 25²⁹.



Fig.25 Occipitofrontal.

2.1.5 Radiografía submento vertex

Identificar las diferentes angulaciones axiales condilares respecto a la línea media y la distancia de cada cóndilo respecto del plano sagital medio. Sirve para determinar fracturas de arco cigomático³⁴. Fig. 26^{30,31,32}.

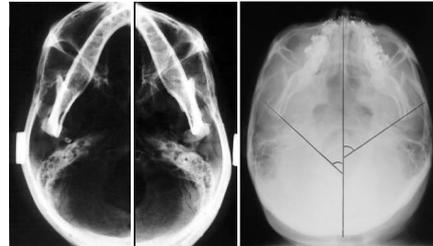


Fig.26Submentovertex.

2.2 Tomografía computarizada (TC)

Prueba complementaria que mejor identifica elementos óseos por su gran resolución. Tiene una especificidad elevada ofreciendo mejor imagen a detalle para el diagnóstico de alteraciones degenerativas de las superficies articulares, condilares y temporales. Para el diagnóstico del disco articular no es un método de elección^{25,34,24}. Es útil en el diagnóstico de fracturas, artritis avanzadas, anquilosis y tumores²⁴. Fig. 27³³.

Debido a su elevada radiación, indicaciones terapéuticas inespecíficas, y alteraciones dimensionales del espacio articular, no permiten considerarla como base para medidas terapéuticas. Las indicaciones de las TC de la ATM son muy limitadas y con reserva³⁴.

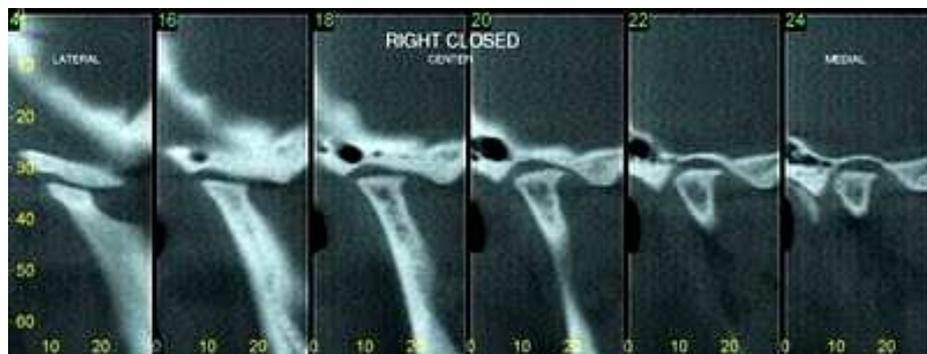


Fig.27 TC de ATM derecha en posición de boca cerrada, se observa la rama mandibular y el cóndilo en distintas profundidades.

2.2.1 TC espiral sagital o espiroidea axial de la ATM

Obtención de datos más rápidos y precisos que TC convencional. Dosis de radiación reducida y ventaja de reconstrucciones multiplano y 3D²⁴. Se determina la distancia desde el centro del cóndilo hasta la línea media del paciente y la angulación del eje mayor del cóndilo con respecto al plano sagital. Se programa al equipo para 4 cortes a cada ATM, que corresponden a la angulación que tiene el eje mayor del cóndilo respecto a la línea media, que van de lateral a medial y se completa agregando 2 cortes en apertura máxima²⁶. Fig. 28⁴⁰.



Fig. 28 TAC reconstrucción sagital ATM normal. Cóndilo (flecha delgada) fosa (gruesa).

2.2.2 Tomografía coronal de la ATM

Presenta las mismas características que la TC espiral, pero ésta se dirige de ventral a dorsal³⁴. Fig. 29⁴¹.



Fig.29TAC reconstrucción coronal. Articulación normal. Cóndilo mandibular (flecha delgada), y cavidad glenoidea (flecha gruesa).

2.2.3 Cortes de TC

2.2.3.1 Laterales

Permite observar la ubicación de los cóndilos en distintas posiciones (inoclusión fisiológica, oclusión habitual, apertura máxima, lateralidades, etc.)³³. Fig. 30²⁶.



Fig. 30Cortes laterales boca abierta y cerrada.

2.2.3.2 Coronales y frontales

TC en plano coronal permite evaluación exacta del cóndilo, detecta presencia de osteofitos lateromedialmente y fracturas condilares o del cuello de cóndilo, y diagnosticar artritis. Combinada con los cortes laterales, permite una evaluación completa de la ATM. Las vistas frontales son el complemento natural³³. Fig. 31³⁵.



Fig.31TAC corte coronal. Remodelación de fracturas condíleas.

2.3 Resonancia magnética (RM)

Prueba de referencia para **valorar tejidos blandos** (músculos, ligamentos, **menisco**), en posición estática y dinámica. Los signos de adaptación de la zona bilaminar, las partes cartilaginosas de las superficies articulares y el disco articular solo pueden observarse mediante la RM^{25,24}. Fig. 32³⁶.



Fig.32Imagen por resonancia magnética RM.

Estudios avanzados con RM han demostrado diversas direcciones de la posición del disco desplazado. En pacientes con alteración interna de la ATM, los desplazamientos del disco anterior y anterolateral eran el tipo más frecuente de desplazamiento del disco³⁷.

2.4 Complicaciones de las técnicas imagenológicas

Existen además algunos aspectos que complican el diagnóstico por la imagen de la ATM:

- El cóndilo y la fosa presentan gran variedad biológica.
- Las técnicas que advierten bien sobre tejidos duros no son ideales para los blandos.
- Superposiciones de estructuras óseas colindantes en la imagen obtenida.
- La propia situación tridimensional del cóndilo en la fosa puede producir imágenes distorsionadas y eso obligaría a individualizar el ángulo de proyección en cada individuo^{25,24}.

2.5 Reconstrucción tridimensional (3D)

Desde el principio de los 90's es posible realizar reconstrucciones 3D a partir de **RM y TC** mediante **cortes axiales o sagitales**, y posteriormente usando máquinas de **estereolitografía**, confeccionar **modelos** preoperatorios o de estudio^{25,40,24}.

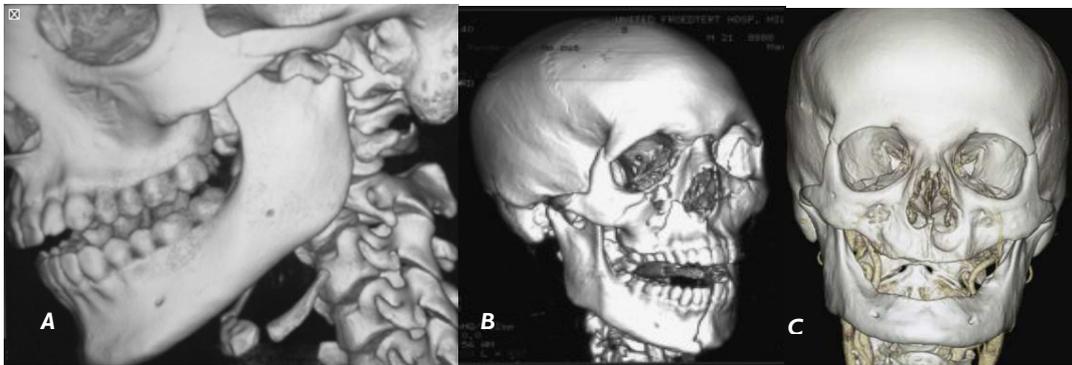


Fig. 33A) Reconstrucción 3D de RM. B) y C) Reconstrucción 3D de TC con fractura de cóndilo.

Con el software correspondiente es posible observar separadamente el cóndilo y la fosa. Indicada principalmente en anquilosis, tumores e hiperplasias de la apófisis coronoides, en la **planificación de su resección y reconstrucción quirúrgica** de las estructuras hipoplásicas en síndromes o tumores en los huesos craneofaciales²⁴. Fig. 33³⁸ y 34^{37, 39}.



Fig. 34 ATM normal. TAC en 3D.

La TC con reconstrucción 3D también está indicada en fracturas del cuello del cóndilo en jóvenes y adultos. Debido a la importancia de la relación cóndilo disco y escasa radiación es preferible la RM a la TC.²⁴ De igual manera resulta muy útil para **planificar el tamaño del injerto** o determinar vectores de distracción en reconstrucciones quirúrgicas.

La reconstrucción 3D no es útil para valoración ósea⁴⁰. Fig. 35⁴¹.

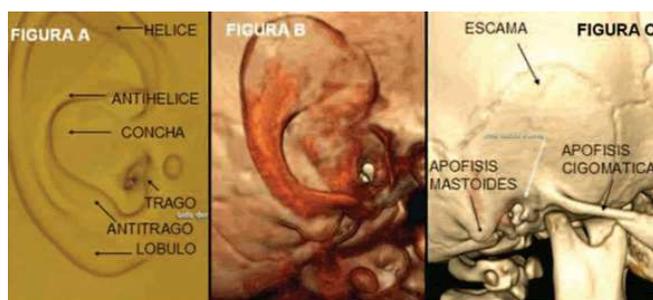


Fig. 35 Reconstrucción 3D mediante TCMD64. A: piel, B y C: ósea.

2.6 Modelos de espuma de poliuretano

Útiles para ampliar diagnóstico y simulaciones quirúrgicas de displasias, asimetrías o síndromes congénitos. Proporcionan exacta reposición anatómica, reducen tiempo quirúrgico e intervenciones secundarias, mejores resultados postoperatorios³⁹. Fig. 36⁴².



Fig. 36 Modelo de espuma de poliuretano por estereolitografía del maxilar.

Utilizado desde principios de los 90's. los modelos tienen una precisión de 0,25-0,47mm. Es preferible el modelo fresado debido al corto tiempo de producción y escaso costo; pero,

si son necesarios los detalles óseos e imágenes de las cavidades, la **estereolitografía** es el método de elección. A partir de los datos de la TC se utiliza una máquina que fresa un bloque de espuma de poliuretano obteniendo un modelo correspondiente³⁹.Fig. 37⁴³.



Fig.37 Modelos de espuma de poliuretano.

2.7 Esterolitografía

Obtención de modelos en 3D de cualquier estructura anatómica. Un software convierte la información de la TC del paciente en archivos que pueden ser leídos por la impresora 3D, posibilitando, así, realizar la impresión 3D en un modelo físico de las estructuras de nuestro interés.

La esterolitografía es de gran ayuda en el **diagnóstico y planeación** en pacientes con defectos congénitos, para la colocación de implantes, en cirugía ortognática, patologías tumorales, quísticas y lesiones fibroósas entre otras. Se pueden prever complicaciones, acortar el tiempo de trabajo, disminuir costos y brindar tratamientos de muy alta calidad. Es además una importante herramienta didáctica para la comunicación con el paciente⁴⁰.



Fig. 38 Modelo por estereolitografía de resina en distintos colores.

En la fabricación del modelo se emplea un láser UV que pasa sobre un recipiente con plástico líquido polimerizándolo, posteriormente la lámina accionada por el ordenador se va

hundiendo hasta el grosor de la capa de polimerización y con el láser se polimeriza la siguiente capa y se repiten estos pasos hasta que se polimeriza todo el modelo.

Los últimos avances tecnológicos en estereolitografía permiten realizar modelos en distintos materiales, por ejemplo resinas de colores para representar así los diferentes componentes⁴⁰.Fig. 38⁴⁴.

2.8 Artroscopía

Técnica quirúrgica metódica, protocolizada que revela como progresa la fricción entre el aumento de las superficies articulares³³. Permite observar directamente tanto tejidos duros como blandos, precisa aparatología específica y cierto nivel riesgo⁴⁵. Fig.39^{46,47}.Solo se indica cuando otras técnicas no invasivas no nos han aportado datos diagnósticos suficientes. Durante el acto diagnóstico se puede realizar una biopsia sinovial para detectar cambios histológicos una limpieza terapéutica de la articulación o solucionar fracturas intracapsulares⁴⁸.

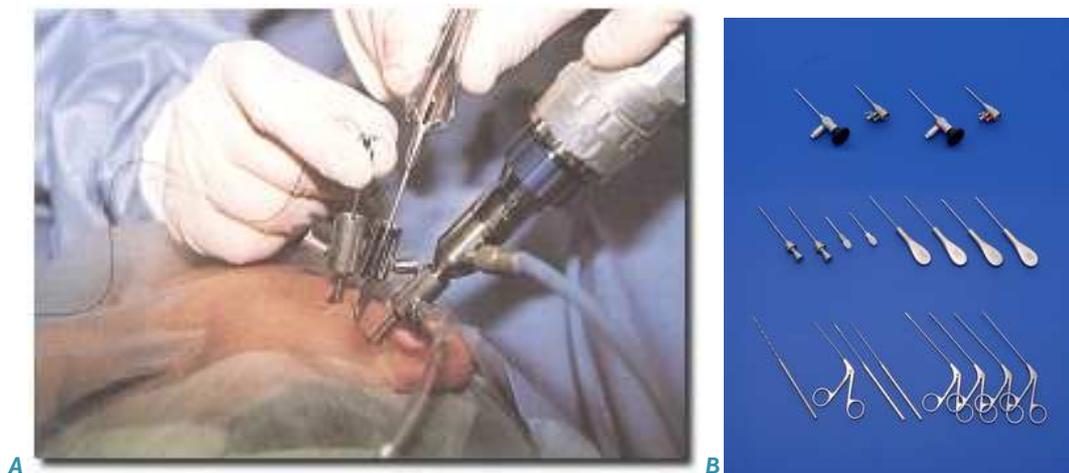


Fig. 39 A) Artroscopía de la ATM. B) Set básico de KADUK para la artroscopía de la articulación temporomandibular.

2.9 Artrografía

Imagen indirecta del disco mediante la inyección de un contraste radiopaco dentro del compartimento articular superior, inferior o ambos. Se detecta rotura del disco cuando el contraste pase de un compartimento al otro. Útil para determinar adherencias y, con reservas, su única indicación es la **prequirúrgica** para tener una buena información de los tejidos blandos^{48,49,50}. Fig. 40 y 41⁵¹.

Katzberg, M.D,(1991)⁵¹ en su artículo: Imagen de la ATM; concluye tanto la RM como la Artrografía son de gran valor en la evaluación de los desarreglos internos de la ATM. Sin embargo su desventaja incluye la dificultad de la técnica y su pobre visualización del disco en el plano latero-medial.

Así, pues, entre sus ventajas podemos citar:

- ☐ Ayuda a visualizar tejidos blandos.
- ☐ Mediante fluoroscopia se pueden observar movimiento mecánico de los componentes articulares y valorar los movimientos discales y del cóndilo.
- ☐ Muy útil para detectar las perforaciones discales.

Entre sus inconvenientes cabe destacar:

- ☐ Precisa formación especial. Posibilidad de reacciones alérgicas y de infección.
- ☐ Es invasiva, dolorosa y ocasiona una importante irradiación para el paciente.
- ☐ Incluso una ATM normal puede presentar un cierto desplazamiento anterior del disco debido a la distensión ocasionada por la técnica de las estructuras articulares y a la tracción del pterigoideo lateral superior⁵¹.

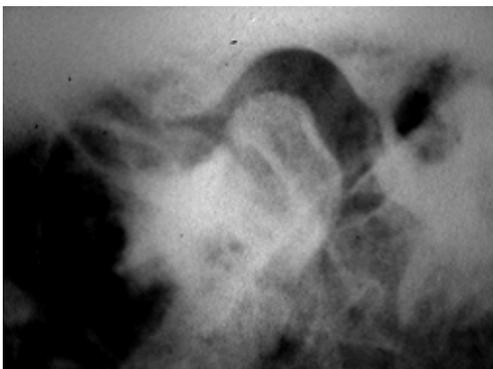


Fig.40 Artrografía en boca cerrada.



Fig. 41 Artrografía boca abierta px. de 14 años.

ALTERACIONES	Panorámica	Transcraneal	Transfaríngea	Transorbital	Submento- vértex
Tejidos duros					
Contornos óseos	+	+	+	+	-
Medular ósea	-	-	-	-	-
Anquilosis	-	-	-	-	-
Artritis	+	++	+	+	-
Remodelamiento					
(calcificaciones)	+	++	+	+	-
Alteraciones del desarrollo	++	+	+	+	+
Neoplasias	+	+	+	+	+
Traumatismos (fracturas)	++	+	+	++	++
-Intracapsular	-	-	-	++	/-
-Subcondílea	+	++	++	-	-
Grados de movilidad	-	++	++	-	-
Asimetría	++	+	+	+	++
Tejidos blandos					
Posición del disco	-	-	-	-	-
Perforación del disco	-	-	-	-	-
Anquilosis fibrosa	-	-	-	-	-
Derrame articular	-	-	-	-	-
Procesos inflamatorios-	-	-	-	-	-
Calcificaciones del espacio articular	-	+	+	-	-
Alteraciones musculares					
-.	No aporta información diagnóstica		++.	Útil de manera frecuente	
+	Útil de manera ocasional		+++.	Casi siempre útil	

Tabla 1 Eficacia De Las Diferentes Pruebas Diagnósticas. Modificado De Brooks SI.

ALTERACIONES	Laterales de cráneo	Tomografía convencional	TC	Artrografía	Gammgrafía	RM
Tejidos duros						
Contornos óseos	-	++	+++	+/-	-	+
Medular ósea	-	-	-	-	-/+	+++
Anquilosis	-	++	+++	-	-	+
Artritis	-	++	+++	-	++	+++
Remodelamiento						
(calcificaciones)	-	++	+++	-	-	+
Alteraciones del desarrollo	+	++	+++	-	-	+
Neoplasias	+	+ / ++	+++	-	+	+++
Traumatismos (fracturas)						
-Intracapsular	-	++	+++	-	-	+
-Subcondilea	-	++	+++	-	-	++
Grados de movilidad	-	++				
Asimetría	++	++	+	-	-	-
Tejidos blandos						
Posición del disco	-	-	+	+++	-	+++
Perforación del disco	-	-	-	+++	-	-/+
Anquilosis fibrosa	-	-	-	+++	-	+++
Derrame articular	-	-	-	+++	-	+++
Procesos inflamatorios-	-	-	-	++*	+	+++
Calcificaciones del espacio articular	-	++	+++	-	-	+
Alteraciones musculares						

Tabla 2 Eficacia De Las Diferentes Pruebas Diagnósticas. Modificado De Brooks SI.

CAPÍTULO 3 ETIOLOGÍA DE LOS DESÓRDENES QUE AFECTAN A LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

La disfunción temporomandibular (DTM), es un término que abarca un gran número de problemas que afectan a la musculatura masticatoria, a la ATM y a estructuras relacionadas⁵⁸.

La DTM es una patología muy frecuente, que afecta hasta el 30% de la población. La causa más frecuente es la mala relación entre el cóndilo y el disco. Esta afección es más común en las mujeres en una proporción de 3: 1⁵².

La eliminación de tumores quirúrgicos presenta todo un reto tanto para los oncólogos, en el control de la enfermedad primaria, como para los protesistas en su rehabilitación⁵³.

La ADA define la DTM como un conjunto de signos y síntomas que acompañan a la disfunción de las estructuras del aparato masticatorio⁵⁴.

3.1 Epidemiología

La patología de la ATM es similar a la de cualquier otra articulación, incluyendo anomalías congénitas y del desarrollo, traumatismos, artritis y neoplasias, que afectan del 25-50% de la población⁵⁵.

La prevalencia de los trastornos temporomandibulares (TTM) ha sido alta tanto en niños como en adultos, afectan un porcentaje elevado de la población mundial (80 %), con edad media de 34 años y proporción de 3 mujeres por cada hombre.; las mujeres de edades entre los 25 y los 35 años presentan TTM con más frecuencia; sin identificarse un factor causal predominante⁵⁶.

Del 60 al 70 % de la población en general presenta signos y síntomas de TTM. El síntoma más común es el dolor en reposo ó movimiento unió bilateral en la zona preauricular, en la

musculatura masticatoria y músculos de sostén de la cabeza, de la ATM, (Helkimo, et al, 1972 y Vimos, 1998)⁵⁶.

En pacientes pediátricos se establecen los procesos infecciosos (osteomielitis mandibular y anquilosis infecciosa) con un 52.93% como la etiología predominante para resecciones mandibulares⁵⁷.

3.2 Etiología

La etiología de los TTM es multifactorial. Un modelo simple se puede explicar a través de tres tipos de factores: Anatómicos (la oclusión y las articulaciones), neuromusculares y psicológicos. También se describen factores predisponentes (sistémicos, psicológicos o estructurales), desencadenantes (trauma, sobrecarga o parafunción) y perpetuantes (stress, cuestiones sociales y emocionales).⁵⁶ La etiología puede clasificarse según su tipo y origen en: procesos inflamatorios, traumáticos, neoplásicos, genéticos, hereditarios y del desarrollo (tablas 3-6)⁵⁸.

La enfermedad de la ATM puede ser degenerativa o inflamatoria. Problemas con la ATM pueden ocurrir a partir de la osteoartritis, la artritis psoriásica, la artritis reumatoide, espondilitis anquilosante o anquilosis, que puede presentarse con dolor, dificultad para masticar, la restricción en la apertura de la boca y la incapacidad de seguir una dieta normal. Problemas con la ATM también puede resultar de un trauma, las complicaciones de una cirugía previa o ser de origen desconocido⁵⁹.

Además, al tener en su interior un disco articular pueden encontrarse patologías relacionadas con él, como es el síndrome de disfunción temporomandibular (SDTM), perforaciones y bloqueos meniscales⁵⁵.

Infecciones por proximidad	Otitis externa, media Mastoiditis Parotiditis Rinosinusopatías	Complicaciones de otitis media Dermatológicas Odontológicas Oftalmológicas
Infecciones sistémicas	Sífilis Tuberculosis Gonorrea	Fiebre tifoidea Neumonía
Enfermedades sistémicas	Fiebre reumática Procesos tumorales Artritis reumatoidea Fibromialgia Espondilitis	Esclerosis múltiple Hiperuricemia Psoriasis Vasculitis Artritis
Alteraciones intraarticulares	Del complejo cóndilo-disco Desplazamiento discal anterior Luxación con reducción Luxación sin reducción Incompatibilidades articulares estructurales	Subluxaciones Sinovitis Capsulitis Retrodiscitis
Traumatismos	Macro = golpes directos	Micro = bruxismo
Enfermedades psiquiátricas	Tensión emocional	Neurosis

Tabla 3 Etiología de los trastornos temporomandibulares.

Causas predisponentes	1. Tensión excesiva de los músculos de la mandíbula	
	2. Alineamiento incorrecto entre los dientes inferiores y superiores y la mandíbula	
	3. Movimientos defectuosos de la articulación	
	4. Movimiento excesivo o limitado de la articulación	
	5. Desórdenes de interferencia o hipo movilidad del disco	Desarreglos del complejo cóndilo disco: desplazamiento del disco (luxación)
		Dislocación del disco con reducción
		Dislocación del disco sin reducción
		Incompatibilidades estructurales de las superficies articulares
		Adherencias del disco al cóndilo o a la fosa
		Desviación en forma del disco, del cóndilo o de la fosa
	6. Desórdenes inducidos por trauma (macro y microtrauma)	Subluxación del cóndilo
		Dislocaciones espontáneas
	7. Desórdenes inflamatorios que afectan la ATM	
8. Desórdenes del crecimiento y desarrollo mandibular		

Tabla 4 Causas predisponentes de TTM.

Factores de riesgo	Sexo	Femenino
	Edad	30-50 años de edad
	Hábitos	Bruxismo (apretar o rechinar los dientes)
	Prótesis	Dentaduras mal ajustadas o que no encajan bien
	Psicológicos	Estrés
	Artritis	

Tabla 5 Factores de riesgo para TTM.

patologías de la ATM	Anomalías congénitas y del desarrollo	Agenesia condilar Hipoplasia condilar Hiperplasia condilar Cóndilo bífido Condilólisis Necrosis avascular condílea
	Patología traumática	Dislocación condilar Fracturas condilares Anquilosis de la ATM
	Neoplasias	Benignas Malignas
	Artritis	Artropatías reumatoides Artropatías degenerativas

Tabla 6 Clasificación de las patologías de la ATM.

3.2.1 Anomalías congénitas y del desarrollo

3.2.1 Anormalidades en la anatomía de la ATM

Habets et al. (1988) reportaron una mayor asimetría de la altura vertical condilar en pacientes con TTM, comparados con pacientes de un grupo de rutina medidos a través de ortopantomografías.

Bezuur et al. (1988, 1989) señalaron en un estudio, que el 74% de los pacientes con TTM tenían más de un 3% de asimetría vertical condilar. Los pacientes con TTM de origen miogénico presentaban mayor asimetría vertical condilar que los pacientes con origen artrogénico⁵⁶.

3.2.1.2 Microsomía hemifacial (HFM)

Definición

Trastorno de un lado de la cara que no se desarrolla completamente, afecta regiones auditiva, oral y mandibular. Existe agenesia condilar, hipoplasia mandibular, maloclusión, crea un plano oclusal ladeado inferiormente hacia el lado de la malformación^{55,60,65}. Fig. 42⁵⁸.



Fig. 42 Niño que presenta HFM del lado derecho.

Tratamiento

Reparación de los tejidos óseos y blandos alterados. Se inicia con elongación del ramo mandibular (distracción ósea). A los 6 años de edad se efectúa reconstrucción auricular (con cartílagos costales) y en la juventud, cirugía del maxilar y la mandíbula (osteotomías e injertos óseos)⁵⁸.

3.2.1.3 Agenesia condilar

Definición

Anomalia de todo o parte del cóndilo mandibular en el desarrollo embrionario, es una manifestación clínica del síndrome de Treacher-Collins. Causa asimetría facial, maloclusión severa y desviación de la línea media mandibular hacia el lado afecto^{58, 60}. Se diagnostica por Rx laterales, posteroanteriores, panorámicas y de ATM, TC o TAC⁶⁰. Fig. 43-45⁶¹.

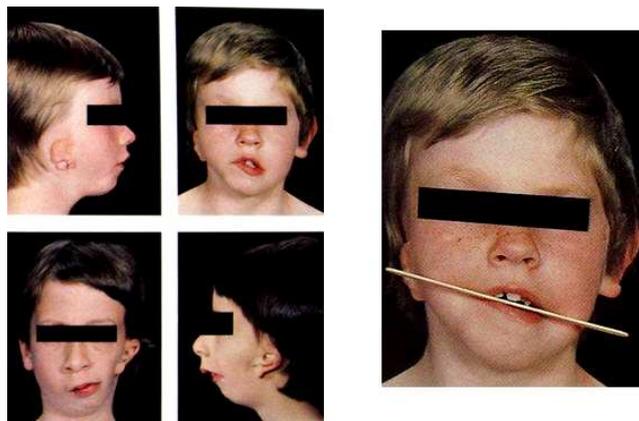


Fig.43 Manifestaciones agenesia condilar.

Tratamiento

Cirugía (3 años), para restablecer un centro de crecimiento condilar facilitando el desarrollo óseo, restablecer simetría, y reparar deformidades faciales. La cirugía se realiza en combinación con osteotomías máxilomandibulares reposicionadoras, otoplastía, aumento de tejidos blandos y técnicas de distracción ósea⁶.

Debe construirse una **neofosa articular y eminencia temporal**, denominándose **reconstrucción total articular**. Varios **tejidos autólogos** han sido empleados en la **reconstrucción del cóndilo mandibular**; los más populares han sido el **esternoclavicular y el costochondral**^{55,60}.



Fig. 44
Agenesia
condilar lado
derecho.



Fig. 45 Px con
síndrome de
Treacher
Collins.

3.2.1.4 Hipoplasia condilar

Definición

Incapacidad del cóndilo de tener tamaño normal, se asocia con rama poco desarrollada y cuerpo hipoplásico uni o bilateral. Causa asimetría facial, deformidad progresiva, desviación mandibular, maloclusión dentaria, se asocia a anquilosis fibrosa y tiene síntomas de disfunción de ATM. Fig. 46⁶¹. Es debida a alteraciones



Fig. 46 Manifestaciones de hipoplasia condilar
bilateral.

congénitas, enfermedades adquiridas locales (trauma, infección) o sistémicas (infección, artritis). El cóndilo, la fosa mandibular, el cuerpo y la rama de la mandíbula son pequeños

(aunque suelen ser normales en forma y estructura). Una secuela frecuente a largo plazo es la enfermedad articular degenerativa^{55,62}.

Tratamiento

Dependiendo de la severidad de la hipoplasia, se realiza ortodoncia aislada o asociada a cirugía. En casos más severos se deberá **reconstruir** la unidad **cóndilo-rama mandibular mediante un injerto costochondral**, creando mordida abierta posterior homolateral que se disminuirá postoperatoriamente mediante férulas extrusoras dentales. En pacientes que han completado su crecimiento facial se asociará cirugía ortognática o distracción ósea, intra o extraoral⁵⁵.

3.2.1.5 Hiperplasia condilar

Definición

Anomalía del desarrollo, con crecimiento excesivo del cuello y cabeza condilar, el cuerpo y la rama mandibular. Es un hipermetabolismo anormal no neoplásico donde persiste actividad después de la edad adulta, es lenta y gradual, unilateral, causada por factores genéticos, ambientales, funcionales y enfermedades degenerativas de la ATM^{61,63,64,55,65,66}. Fig. 47^{63,64}.

Se realiza una gammagrafía ósea para confirmar crecimiento activo o inactivo^{55,63,67}.

Tratamiento

En fase activa: autotomía y **resección condilar**. El cóndilo remanente sufre lenta remodelación tomando de nuevo forma normal. Si es posible debe **conservarse el menisco articular**, y si no abrir el espacio articular superior⁵⁵.



Fig.47A) Asimetría facial causada por hiperplasia. B) Tele-Radiografía postero-anterior (P.A.) el cóndilo aparece con un capuchón óseo pero conserva su forma, a diferencia de un osteocondroma.

Fase inactiva o activa asociada a la cirugía condilar, se realiza cirugía ortognática correctora del plano oclusal⁵⁵.

Oliveira-Júnior y Faber (2001) presentaron excelentes resultados con osteotomía tipo Le Fort I, sagital de mandíbula unilateral y condilectomía asociados al tratamiento ortodóntico⁶⁸. García y cols. (1999) casos tratados por condilectomía y **reconstrucción de la ATM con prótesis completa de Christensen** (cóndilo y fosa)^{63,69}.

3.2.1.6 Cóndilo bífido y trífido

Definición

Alteración morfológica genética del desarrollo de la ATM, donde existe duplicación condilar unilateral, debido a trauma perinatal, desórdenes endocrinos, farmacológicos o nutricionales^{58,70,71}.

En el 67% de los pacientes presenta SDTM⁵⁵. Hallazgo casual en radiografías panorámicas, se debe realizar diagnóstico diferencial con otras lesiones que producen alteraciones morfológicas condilares, la prueba de elección es la TC^{58,71}. Fig. 48⁷⁰.

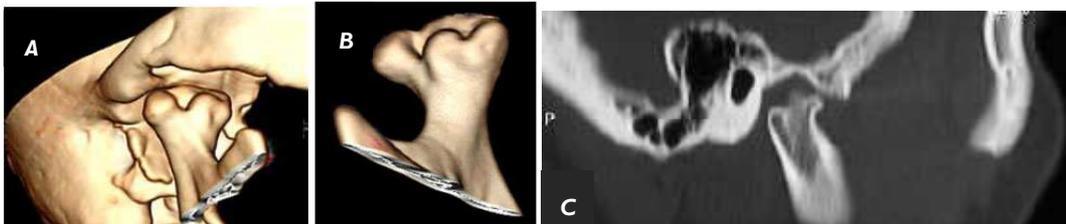


Fig.48A) y B) Reconstrucción 3D de ATM con cóndilo trífido derecho. C) Resonancia magnética nuclear donde se aprecia la morfología bífida.

Tratamiento

Al no ser una entidad tumoral, dependerá de sintomatología asociada. Tratamiento conservador en casos de disfunción articular leve. Solo en casos de anquilosis, dolor que no responde al tratamiento habitual (férulas oclusales, fisioterapia, artroscopía), o luxación crónica recidivante recibirán artrotomía y **recambio condilar, bien con autoinjertos**

costocondrales o prótesis articulares. Normalmente estos casos son secundarios a traumatismos^{55,71}.

3.2.1.7 Condilólisis y reabsorción condilar idiopática (RCI)

Definición

Proceso degenerativo, involutivo, lítico, que lleva incluso a la desaparición del cóndilo ya que se vuelve progresivamente más pequeño (fig. 49)⁷⁶.

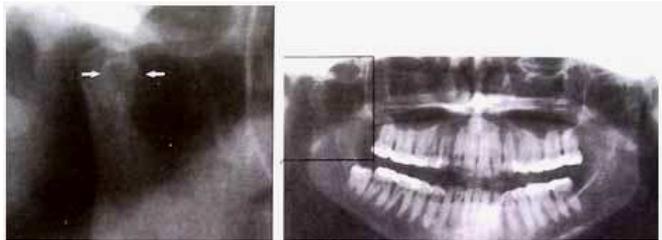


Fig.49 Cambios osteofíticos en el cóndilo mandibular, vista por medio de radiografía panorámica.

Rabey (1977)⁷² "definió como la pérdida parcial o total del cóndilo mandibular debido a infección o traumatismo o en presencia de una enfermedad sistémica y por mecanismos desconocidos". Debe diferenciarse de la reabsorción condilar idiopática (RCI) secundaria a cirugía ortognática.

Tratamiento

La cirugía reparadora se realizará dependiendo de la clínica y de la deformidad de cada paciente. Normalmente se **reconstruye el cóndilo mediante injertos costocondrales o prótesis articulares**, esperando a que el proceso esté estable durante al menos 6 meses⁵⁵.

3.2.1.8 Necrosis avascular condílea (AVN)

Definición

Proceso primario idiopático o postraumático (fracturas subcondíleas tratadas con osteosíntesis directa que requiere desperiostización, o después de cirugía ortognática) debido a disminución del aporte sanguíneo al cóndilo. Cursa con dolor resistente al

tratamiento, chasquidos o crepitación, e inestabilidad ósea (alteraciones de la oclusión, mordida abierta contralateral, asimetría facial, y retrognacia)⁵⁵.

Se caracteriza por irregularidad y aplanamiento del cóndilo mandibular, aumento de la esclerosis del hueso y formación de quistes subcondrales (fig. 50)⁷³.

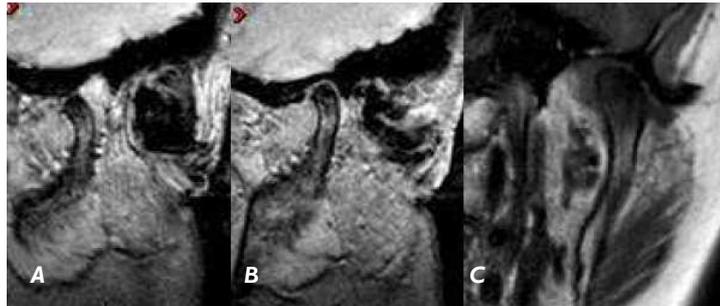


Fig.50 caso de necrosis avascular crónica. A) sagital T1 SE boca abierta, B) cerrada y C) coronal T1 SE.

Tratamiento

Reposiciones meniscales, discetomías, artroscopías, y **reconstrucción condilar**. Además descompresión medular (solo efectiva en estadios iniciales); la cirugía abierta elimina tejido necrótico y recambiándolo por chips de **hueso esponjoso de cadera**⁵⁵.

3.2.2 Artritis

Inflamación de las superficies articulares. Se divide en infecciosa, traumática, degenerativa, y reumatoide. La limitación de la apertura mandibular a causa del dolor articular es característica^{55, 74}. Fig. 51⁶¹.

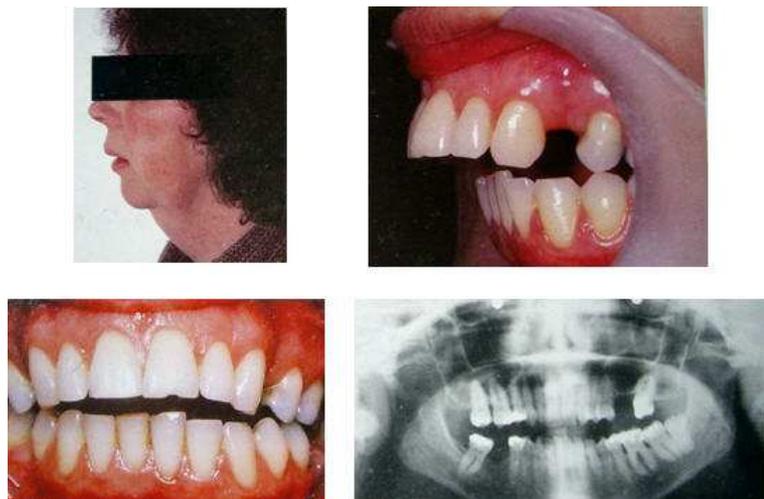


Fig. 51 Paciente femenino con artritis.

3.2.2.1 Artritis infecciosa

Definición

Artritis asociada a enfermedad sistémica o respuesta inmunológica⁷⁴. Infecciones generalizadas (gonorrea, sífilis, tuberculosis, escarlatina, fiebre tifoidea) o locales originadas en el oído y glándula parótida (fig. 52)⁵⁵. Análisis de sangre y de líquidos aspirados de la cavidad articular pueden facilitar el diagnóstico⁷⁴. Causa tumefacción articular, rubor, dolor constante que se acentúa con el movimiento y fiebre⁵⁵.



Fig. 52 Px con infección en glándulas parótidas.

Tratamiento

Antibioterapia sistémica. En casos de artritis supurativa, tratamiento combinado mediante cirugía de lavado articular, colocando dos drenajes intraarticulares para lavados y evitar futuras anquilosis de la ATM⁵⁵.

3.2.2.2 Artropatías reumatoides (AR) o poliartritis crónica

Definición

Inflamación bilateral de las membranas sinoviales con afectación de la ATM y síntomas similares a osteoartritis degenerativa (resorción con pérdida de soporte condilar; dolor articular, movimientos mandibulares limitados, y crepitantes; en estadios avanzados anquilosis y maloclusión, mordida abierta anterior) (fig. 53)¹⁰. Causa autoinmune o genética^{74,55}.



Fig.53 ATM de un px con artritis reumatoidea después de tratamiento de ortodoncia.

Tratamiento

Recambio articular con **prótesis**, la reconstrucción con **autoinjertos** suele fracasar por recidiva⁵⁵.

3.2.2.3 Artritis crónica juvenil

Definición

Artropatía inflamatoria que se manifiesta antes de los 16 años. Es unilateral en la ATM, con crecimiento deficitario mandibular y maloclusión dentaria. Causa asimetría conñale y síntomas en otras articulaciones. La prueba para objetivar la actividad del cóndilo afecto es la escintigrafía con Tc99, donde se observará una hipocaptación en el lado afecto.

Tratamiento

Recambio del cóndilo mandibular con **autoinjerto costochondral**⁵⁵.

3.2.2.4 Artropatías degenerativas y osteoartritis

Definición

Enfermedad degenerativa no-inflamatoria. El cóndilo y la eminencia articular entran en contacto, dándose un roce, o desgaste, pudiendo generar la presencia intra-articular de osteofitos (cuerpos óseos flotantes). Presenta disminución de la resistencia del hueso subcondral por microfracturas, sonido crepitante, formación de condrocitos necróticos.



Fig. 54 Paciente con osteoartritis

- 📖 Estadio I, inicia con ruptura del cartílago.
- 📖 Estadio II, intento de reparación con proliferación de condrocitos, (durante años); puede asociarse desplazamiento discal, con o sin reducción.
- 📖 Estadio III, perforación del cartílago, disrupción del disco y denudación del hueso subcondral. Fase irreversible denominada osteocondritis disecante u osteoartritis⁵⁵.

Osteoartritis

Enfermedad degenerativa inflamatoria que se divide en: primaria (con una osteoartritis previa), o secundaria (trauma, hiper movilidad) (fig. 54)⁶¹.

Se denomina osteoartritis cuando aparece sinovitis intraarticular.

Tratamiento

Medidas conservadoras, AINEs, relajantes musculares y férulas oclusales. Realización de artrocentesis o artroscopía con lisis y lavado en estadios precoces; en estadio precoz intermedio, artroscopía y reposicionamiento discal; en intermedio intervención en el 95% de los casos con artroscopía y/o artrotomía; en los avanzados se prescriben inyecciones intraarticulares con esteroides. Cirugía casi en todos los casos, con **meniscectomía** en el 80% de los casos, 39% reemplazándolo con **tejido autógeno**, y 16% **alógenicos**, realizando un 60% un rasurado o raspado condilar.

La artroscopía, además de su valoración diagnóstica del estado de la articulación, provee buenos resultados y aporta la posibilidad de realizar procedimientos como biopsia del tejido sinovial, extracción de cuerpos libres, y lisis de adherencias. Otras técnicas han sido descritas, como la **condilotomía** de Norman y Guthrie con fijación mediante grapas, la condilotomía modificada sin fijación de Hall, o artroplastia con **prótesis articular total**⁵⁵.

3.2.3 Patología traumática

3.2.3.1 Dislocación condilar

Definición

Separación completa de las superficies articulares, unilateral o bilateral, situándose casi siempre el cóndilo por delante de la eminencia, aunque puede colocarse en una posición pósteromedial, frecuentemente asociado a una fractura subcondílea. Según su gravedad se divide en: subluxación y luxación mandibular.

Subluxación mandibular

No requiere tratamiento hospitalario y el mismo paciente reduce la luxación con un movimiento mandibular⁶. Medicamentos relajantes musculares (benzodiazepinas), infiltraciones anestésicas peri o intraarticulares, y maniobra de Nélaton⁶.

Luxación mandibular y luxación crónica recidivante LCR.

No se puede autorreducir puede ser aguda (dura minutos u horas), mantenida (menos de 3 meses) o crónica (más de 3 meses) (fig. 55)⁶.

Tratamiento

Siendo susceptible de tratamiento quirúrgico la LCR, dependiendo del número de ocasiones en que la luxación irreductible se produce.

Algunas técnicas actúan sobre la cápsula y disco articular, escleroterapia vía artroscópica. Meniscopexias y meniscectomías (si la causa es el disco articular). Miotomías y miectomías sobre los músculos de la masticación. Eminectomía de



Fig. 55 Luxación del cóndilo mandibular

Myrhaug sobre la eminencia articular, aumentando o disminuyendo el "tope" anterior del cóndilo. La técnica de elección: osteotomía glenotemporal con interposición un **injerto óseo**. Originalmente Norman utilizaba injerto de **cresta ilíaca** pero al ser esponjoso producía reabsorción de hasta el 40%, pudiéndose producir recidiva.

Interposición de hueso cortical de la **calota craneal** del paciente de la **escama temporal** (Fdez. Sanromán), o **apófisis mastoides**; se utilizan materiales **autólogos osteoconductores**, como **bloques de hidroxiapatita porosa**, la cual se puede moldear y adaptar más fácilmente a la protuberancia articular.

También indicado el uso de materiales de osteosíntesis como **miniplacas de titanio en "T"** para eminoplastias, fijadas al arco cigomático por tres **tornillos "tope"** en anteroinferior de la prominencia articular⁶.

Recientemente ha sido descrita una técnica que utiliza **dos mini-anclas de titanio (Mitek mini-anchor®)** que, unidas a suturas no reabsorbibles, impiden la luxación anterior del cóndilo⁶.

3.2.3.2 Fracturas condíleas

Definición

Incidencia elevada dentro de las fracturas mandibulares, afectan al cóndilo o su cuello. El cóndilo es protegido frente a traumatismos directos, su fractura se suele producir indirectamente asociada a fractura mandibular parasinfisaria contralateral, y habitualmente es secundaria a golpes en el mentón.

Spiessl y Schroll en 1972 describieron una clasificación de estas fracturas muy empleada en la actualidad. Tipo I, fractura sin desplazamiento; tipo II, fractura baja con desplazamiento; tipo III, alta con desplazamiento; tipo IV, fractura baja con dislocación; tipo V, alta con dislocación; tipo VI, fractura condilar intracapsular. Una fractura desplazada es aquella que pierde su alineación habitual con la mandíbula, mientras la dislocada es aquella en la cual no existe contacto óseo entre ambos fragmentos⁶.

Köhler (1951) Dividió las fracturas del proceso condilar en 5 niveles (fig. 56)⁷⁵:

1. Fractura intercapsular o fractura condilar alta.
2. Fractura alta de cuello.
3. Fractura de cuello.
4. Fractura baja del cuello.
5. Fractura alta de rama⁷⁵.

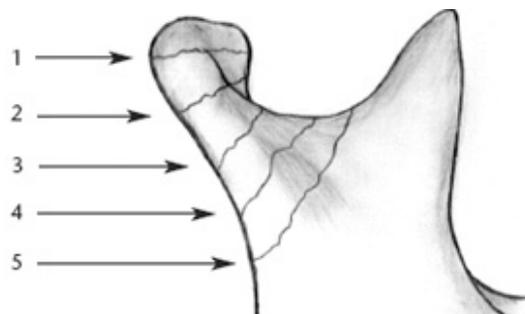


Fig. 56 Tipos de fracturas condíleas.

Tratamiento

Inmovilización, desde la introducción de la osteosíntesis rígida mediante miniplacas comenzó su reducción y estabilización directa.

Tratamiento conservador: fijación intermaxilar (FIM) mediante férulas de Erich; recientemente son empleados tornillos transmucosos de titanio, los métodos de osteosíntesis varían desde mini o micro-placas estándar con **tornillos de titanio, hasta miniplacas preformadas, tornillos de carga intramedulares con guía, e incluso miniplacas de material reabsorbible (ácido poliláctico)**⁶.

En casos muy desfavorables se ha descrito el reemplazo del cóndilo mandibular fracturado por un **autoinjerto costochondral**⁶.

3.2.3.3 Anquilosis de la ATM

Definición

Fusión de las superficies articulares por interposición de tejido entre ellas. Anquilosis verdadera (intra-articular) Pseudoanquilosis (extra-articular) (fig. 57)⁶.

La anquilosis verdadera puede ser dividida en ósea, fibrosa, fibroósea y cartilaginosa, cursa con falta de movilidad articular. Causa más frecuente traumática, y entre ellas las fracturas intracapsulares. Otras causas son la artritis supurativa, artropatías sistémicas, tumores de la ATM, maniobras obstétricas (recién nacidos), y repetidas cirugías. Presenta limitación de la apertura oral, generalmente sin dolor.

Tratamiento

Artroplastia, resección de la región anquilótica y reconstrucción, mediante **autoinjertos** en pacientes en edad de crecimiento, o **prótesis articulares** en pacientes adultos.

Reconstrucción de la rama con **autoinjerto costochondral**, fijación rígida, y movilización temprana con fisioterapia agresiva⁶.

En casos de anquilosis el menisco articular suele estar ausente o muy dañado. Al reconstruir la ATM con **autoinjertos** es necesario interponer un tejido entre el injerto y la neofosa articular. Diversos materiales han sido utilizados, como **Silastic**®, **duramadre liofilizada**, **fascia lata**, **dermis**, **Proplast**® y **Teflón**®, aunque ninguno de ellos ha demostrado resultados predecibles y los **materiales exógenos** han provocado reacciones de rechazo. Uso de colgajos **vascularizados de músculo temporal**, **colgajo**

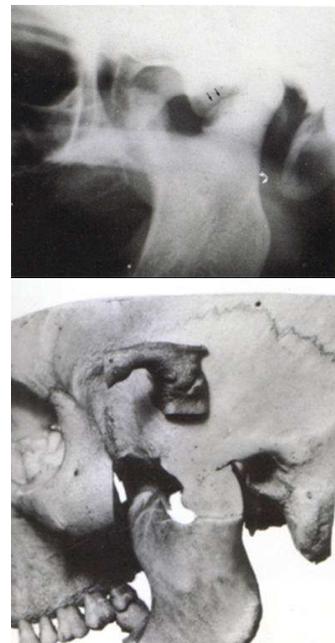


Fig.57 anquilosis del lado izquierdo.

pediculado de fascia y músculo temporal que, se interpone en la ATM y se sutura al tejido retrodiscal remanente con una sutura no reabsorbible. Su beneficio principal es la distribución uniforme de cargas oclusales sobre la articulación.

En pacientes adultos **recambio articular mediante prótesis articulares**, bien **parciales** (fosa o cóndilo) o **totales** (ambos)⁶.

Trastorno	Descripción
Anquilosis	Movimiento mandibular restringido con desviación al lado afectado durante la apertura
Anquilosis ósea	Unión de los huesos de la articulación temporomandibular (ATM) por la proliferación de células óseas, lo que da lugar a una inmovilidad completa de la articulación
Capsulitis	Inflamación de la cápsula articular, incluyendo habitualmente la inflamación de la sinovial
Desviación de la forma	Irregularidades de los tejidos intracapsulares, blandos y duros
Desplazamiento del disco con reducción	Alteración, habitualmente abrupta, de la relación estructural disco/cóndilo durante la traslación mandibular, caracterizada usualmente por un chasquido recíproco
Desplazamiento del disco sin reducción	Relación estructural disco/cóndilo alterada que se mantiene durante la traslación. Puede ser agudo o crónico
Dislocación	Condición en la que el cóndilo se posiciona anterior a la eminencia articular o al disco y que es incapaz de volver a una posición cerrada
Anquilosis fibrosa	Anquilosis producida por adhesiones en el interior de la ATM
Osteoartritis	Condición degenerativa acompañada de una inflamación secundaria (sinovitis de la ATM)
Osteoartrosis	Condición no inflamatoria degenerativa de la articulación caracterizada por cambios estructurales en las superficies articulares
Poliartritis	Artritis causada por una poliartritis sistémica generalizada
Sinovitis	Inflamación del revestimiento sinovial de la ATM
Hipermovilidad de la ATM	Excesiva traslación del disco o el cóndilo, en general bastante más allá de la eminencia

Adaptada de McNeill C, ed. *Craniomandibular disorders: guidelines for evaluation, diagnosis, and management*. Chicago, 1990, Quintessence.

Tabla 7 Trastornos de la ATM⁶.

3.2.4 Tumores de cabeza y cuello

Las neoplasias óseas maxilofaciales de representación agresiva constituyen un gran reto para el cirujano, debido a que requieren de un manejo radical basado en resección amplia, produciendo defectos esqueléticos devastadores⁷⁷.

3.2.4.1 Epidemiología

Las malignidades de cabeza y cuello, reportadas al Registro Histopatológico de las Neoplasias en México (RHNM) en el año 2002, representan 17.6% de las neoplasias

malignas. El 72% son carcinomas cutáneos y tiroideos asociados a una baja letalidad, hasta 12% son carcinomas de células escamosas de la vías aerodigestivas superiores, que en 65% de los casos se diagnostican en etapas avanzadas asociándose a un pronóstico de supervivencia y funcional muy pobre⁵³.

La cirugía reconstructiva compleja tiene como objetivo restablecer la función de protección en conjunto para brindar resultados estéticamente aceptables⁷⁷.

3.2.4.2 Tumores benignos

Las neoplasias originadas en estructuras de la ATM son entidades raras. Muchas de ellas comienzan con inflamación de la región articular. Algunos Producen limitación de la apertura oral, dolor y maloclusión dentaria. Pueden manifestarse con sordera.

Los tumores más frecuentes son el osteocondroma, condroma y osteoma, aunque otras entidades más raras han sido descritas como el mixoma, condroblastoma (tumor de Codman), displasia fibrosa, osteoblastoma, hemangioma, granuloma reparativo de células gigantes, granulomatosis de Langerhans (histiocitosis X), quiste sinovial, osteocondromatosis sinovial, y quiste óseo aneurismático⁶⁵⁸.

Osteocondroma

Representa el 35.8% de los tumores benignos y 8.5% del total de los tumores óseos, se forma a partir de fibrocartilago articular condíleo que histológicamente se compone de células óseas y cartilaginosas hiperplásicas. De crecimiento lento, se diagnostica en mayores de 50 años. Se presenta como una exostosis recubierta de cartilago que emerge del cóndilo a la porción medial de la ATM, llegando incluso a fusionarse con la apófisis estiloides y produce anquilosis^{58,6}⁷⁸.Fig. 58⁷⁹ y 59⁷⁸.

Fig.58 Asimetría facial, aumento de volumen de mejilla izquierda por costocondroma en apófisis coronoides.



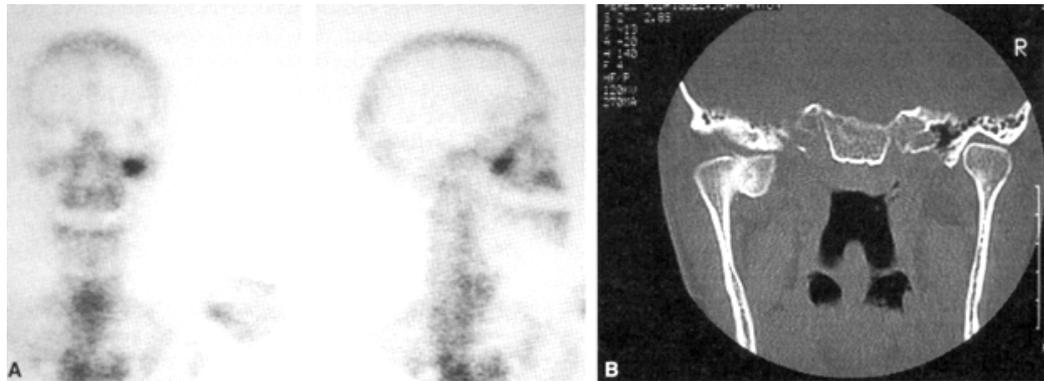


Fig.59 A) Escáner con tecnecio 99 y B) TC de ATM izq. que muestran osteocondroma condilar.

Tratamiento

Quirúrgico mediante artrotomía, resección del cóndilo mandibular y cuidadoso despegamiento de la porción medial, ya que los grandes vasos y los nervios craneales, discurren en profundidad^{6,58}. Independiente de la etiología, el objetivo del tratamiento será recuperar rangos de apertura bucal aceptables⁷⁹.

Condromatosis sinovial CS

Entidad muy rara. Formación metaplásica de múltiples focos de cartílago en la sinovia, se manifiesta por cuerpos libres intraarticulares que dan origen a crepitaciones y bloqueos articulares. Diagnóstico diferencial con hiperplasia u osteocondroma del cóndilo mandibular. Clínicamente: inflamación, disminución de apertura oral, crepitación o maloclusión; signos y síntomas inespecíficos. A veces aparece como un hallazgo casual durante la artroscopía en un paciente diagnosticado de osteoartritis de la ATM^{6,58,80}.

Tratamiento

Retirada de los cuerpos libres (múltiples pequeñas esferas cartilaginosas), bien mediante artroscopía (Rodríguez Campo y cols.) o artrotomía^{58,6}.

3.2.4.3 Tumores malignos

Los tumores malignos primarios de tejidos de la ATM son extremadamente raros. Han sido descritos algunos tipos de sarcomas (osteosarcoma, condrosarcoma) y carcinoma epidermoide. Algo más frecuente es la afectación condilar en casos de mieloma múltiple, plasmocitoma solitario y linfoma. Sin embargo, los tumores malignos más frecuentes son las metástasis de otros tumores como el de mama, pulmón, tiroides, próstata y riñón. Clínicamente suelen manifestarse como una artritis de la ATM, con dolor e inflamación local dentro del contexto de una enfermedad maligna⁵⁸.

Tratamiento

Su tratamiento dependerá del proceso primario, con cirugía aislada o en combinación de radio o quimioterapia.

Carcinoma espinocelular

La mayor incidencia es de carcinoma espinocelular y desafortunadamente se pronostica un aumento debido a un importante incremento en la frecuencia de tabaquismo sobre todo en jóvenes⁸¹.

Localizado en el margen lateral de la lengua y piso de boca, predispone la mandíbula a la invasión tumoral, resulta en su remoción parcial o segmentada, en asociación con porciones de lengua, de piso bucal y de cadenas linfáticas regionales.^{53, 82} Consecuencias de tales resecciones incluyen dificultades del habla, masticación, deglución, incontinencia salival, deformidad y asimetría, desvío de los fragmentos remanentes para el lado de la lesión e inclinación de su extremidad hacia abajo, apartándolo de su contacto oclusal⁸². Fig. 60⁸³.

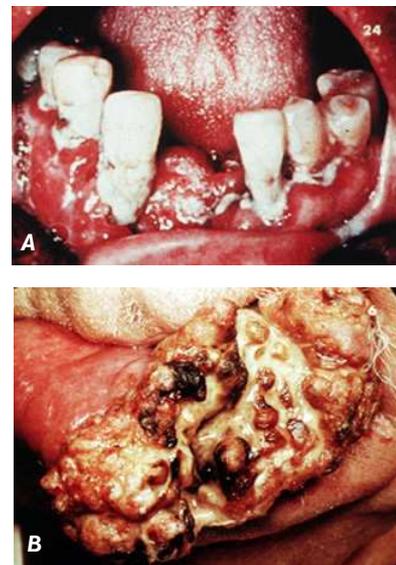


Fig. 60A) Carcinoma espinocelular con similitud de enfermedad periodontal y B) Carcinoma espinocelular necrótico fungoide en lengua.

CAPÍTULO 4 RECONSTRUCCIÓN PROTÉSICA DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

La mayoría de pacientes con patología de ATM son tratados en un inicio conservadoramente (terapias no invasivas) con reposo, anti-inflamatorios, fisioterapia y anestesia local o toxina botulínica si presenta espasmos musculares. Cuando el tratamiento conservador no es suficiente, la cirugía puede ser utilizada para modificar la forma de los componentes, como la eminencia articular o el cóndilo⁸⁴. Solo el 8% de los pacientes requieren una intervención quirúrgica, el 80% son mujeres⁸⁵. La patología articular puede producir destrucción estructural, por lo que el reemplazo de los componentes de ATM es preciso; debido a las importantes implicaciones estéticas y compromiso funcional (masticación, excursión mandibular y la deglución), resulta casi imposible considerar no reconstruir la ATM. A pesar de los enormes avances técnicos especializados sigue siendo discutido su empleo. Entre los tratamientos que se plantean para la reconstrucción de estructuras anatómicas (cóndilo, la cavidad glenoidea y su eminencia articular, o ambos elementos) se encuentran: abstención reconstructiva, injertos autólogo y prótesis articulares aloplásticas^{86,87}.

Existen diferentes tipos de injertos, los cuales se clasifican en autoinjertos (del mismo individuo), aloinjertos (individuos diferentes de la misma especie) y xenoinjertos (entre individuos de diferentes especies)⁹⁰.

4.1 Antecedentes

88,85,89

- 1860 • Veneuil sugirió la interposición miofascial temporal entre las superficies osteotomizadas
- 1878 • Martin, empleó prótesis inmediata. Prótesis para la reconstrucción de mandíbula y cóndilo. Escuela francesa. Prótesis de caucho natural colocado por dentistas y que se adjuntaban a los dientes por medio de clips o se atornillaban a la resección. Fig. 61.
- 1898 • Rosner ,interposición de materiales aloplásticos después de la resección condilar por anquilosis de la ATM; implantando placa de oro previniendo recurrencia.
• Orlow modificó la técnica al colocar oro y aluminio recubriendo el hueso expuesto.
- 1909 • El hueso metatarsiano fue utilizado en la reconstrucción del cóndilo
- 1920 • Gillies primero en uso de injertos costales en la reconstrucción, posterior a la remoción de la anquilosis de ATM.
- 1933 • Ridson, interposición de lámina de oro entre superficies óseas
- 1945 • Eggers y Goodsell, insertaron hojas de tantalio entre la base de cráneo (fosa) y la mandíbula (cóndilo), Goodsell además puso dos alambres de acero inoxidable a través del tantalio y los taladró para inmovilizarla.
- 1950 • Smith y Robinson. Placas dobladas de acero inoxidable de interposición.Fig.62-A.
- 1953 • Robinson. Prótesis de fosa, construida de acero inoxidable y más tarde de Silastic® (esponja de polisiloxano); diseño en caja de fosa y la eminencia articular era para mejorar la estabilidad y se unía al arco sigomático por dos tornillos.
- 1956 • Sarat y Robinson :uso de injertos de unión costocondral de las muestras de crecimiento activo .



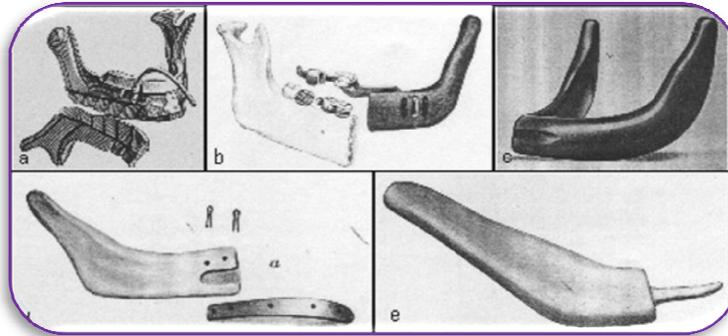


Fig.61 Prótesis inmediata aloplástica de caucho natural, para apoyar los tejidos blandos adyacentes después de la resección y evitaba contracción cicatrizal postoperatoria y la deformación del área de la herida. Martin 1878.

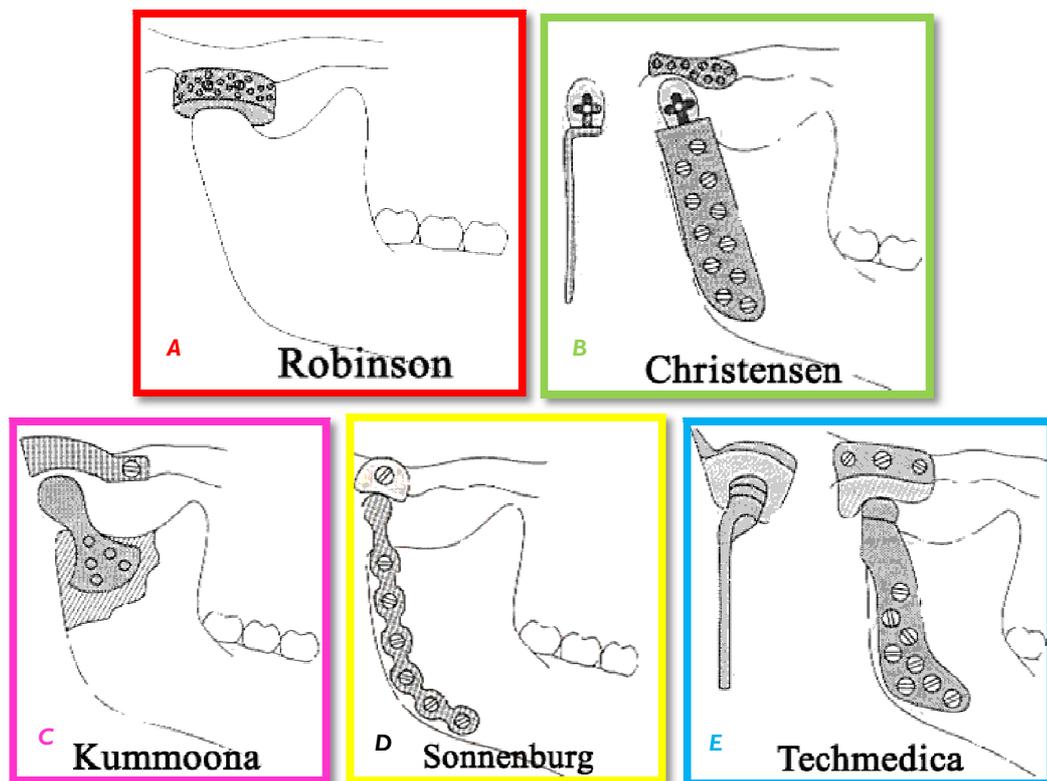


Fig. 62A) Placas dobladas de acero inoxidable de interposición. B) Prótesis Total de la ATM con vitalio y PMMA. C) Prótesis Kummoona Cromo-Cobalto. D) Schonnenburg, Cr-Co-Mb y UHMWPE. E) Wolfort CAD/CAM.

4.2 Indicaciones de reemplazo parcial

Según Kent (1986) está indicado a fin de sustituir uno de los elementos articulares, mejorar la función, disminuir el dolor, eliminar la erosión ósea, crepitaciones, sinovitis crónica, restituir o mantener la altura y contorno condilar o de la eminencia articular cuando la pérdida no es mayor a 8 mm, como en caso de:

-  Erosión degenerativa condilar y glenoidea.
-  Anquilosis fibrosa, dolor y disfunción postraumática o postquirúrgica.
-  Anquilosis ósea en la que la artroplastia no requiere sustitución condilar.
-  Necesidad de colocar materiales de interposición posterior a meniscoplastías fallidas o a la reconstrucción condilar con injerto costocondral.
-  Disfunción de ATM con pérdida de dimensión vertical por hipoplasia condilar o de la eminencia articular.

4.3 Indicaciones de reemplazo total

Está indicado cuando hay destrucción condilar, glenoidea y del menisco con pérdida mayor a 8 mm, como en caso de:

-  Anquilosis fibroósea y ósea extensas.
-  Destrucción cóndilo-meniscal postraumática.
-  Enfermedad articular degenerativa severa (artritis reumatoide y osteoartritis avanzadas), especialmente en casos asociados a mordida abierta anterior.
-  Absorción idiopática ósea articular asociada a retrognatismo y mordida abierta anterior.
-  Necesidad de reconstrucción por resección de tumoración o infecciones.

4.4 Contraindicaciones

Procesos infecciosos no erradicados.

- 📖 Procesos neoplásicos no controlados.
- 📖 Enfermedades degenerativas no controladas.
- 📖 Estado de salud general comprometido.
- 📖 Tendencia al desarrollo de quistes epiteliales.
- 📖 Experiencias previas de dolor, limitación de la función o anquilosis posterior a la colocación de injertos.
- 📖 Fracturas idiopáticas en la zona receptora⁸⁷.

4.5 Rehabilitación

Tres causas provocan la restricción del movimiento articular: tejidos intra y periarticulares, espasmo muscular y fibrosis cicatricial que presentan muchos de estos pacientes. Ya hace décadas se ha señalado la ventaja de movilizar la musculatura que sostiene la articulación tratada de forma precoz.

En el uso del injerto autólogo la rehabilitación depende del metabolismo del paciente (neovascularización, formación de callo e integración del tejido apuesto), considera un plazo de inmovilización consciente o forzada (BIM) de por lo menos tres semanas. Inmovilizando un aparato musculo esquelético afectado previamente y al que se ha sometido a una agresión quirúrgica, en múltiples casos con componente cicatricial previo. Los rangos de movimiento definitivos de estos pacientes se establecerán hasta pasado un año.

Con un sistema protésico aloplástico la rehabilitación comenzará en la primera semana postquirúrgica, pudiendo el paciente mover la musculatura desde los primeros días y no existen curas de la zona donante; la incorporación del paciente a su actividad diaria es mas temprana¹⁰⁰.

4.6 Materiales de interposición, sustitutos del disco articular

Su principal objetivo es evitar la fricción y posterior fusión entre las superficies articulares remodeladas; se han empleado diversos materiales.

4.6.1 Autólogos

-  *Cartilago costal.*
-  *Dermis grasa, aplicable cuando la resección ósea es mínima y existe suficiente altura remanente de la rama mandibular)*
-  *Fascia temporal*
-  *Fascia lata*
-  *Colgajos temporo-miofasciales con pedículo anterior, con espesor mínimo de 4 mm para soportar la carga articular y mantener su vascularidad*
-  *Cartilago de concha auricular*
-  *Dura liofilizada (de uso discontinuado por la posibilidad de transmisión de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob).*

4.6.2 Aloplásticos

-  *Silastic*
-  *Esponja de Slicón*
-  *Implantes metálicos ⁸⁷.*

CAPÍTULO 5 RECONSTRUCCIÓN DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR MEDIANTE INJERTOS AUTÓLOGOS

A pesar del desarrollo de nuevos materiales para la confección de prótesis de ATM no se ha conseguido desplazar a los injertos autólogos, (autógenos o autoinjerto) que poseen cuantiosas indicaciones reconstructivas e indudables ventajas que supone el empleo de tejidos de una zona anatómica a otra en un mismo paciente^{86,90}.

Este injerto puede ser de morfología cortical, medular o corticomedular. Para su obtención se realiza un procedimiento adicional y como consecuencia posibilidad de complicaciones trans y posoperatorias del sitio donador, aumentando la morbilidad en el paciente. Este injerto se puede obtener de la cresta iliaca, (sitio donador por excelencia), costilla, tibia, hueso del cráneo, zonas intraorales. De las regiones craneales y faciales se obtienen cantidades reducidas, pero teniendo a su favor que se trata de tejido óseo de la misma zona anatómica, por lo tanto, de origen embriológico idéntico⁹⁰.

La reconstrucción mandibular y de ATM con injertos autólogos requiere la comprensión del desarrollo embriológico, disposición, forma, crecimiento y desarrollo de los lechos óseos a trasplantar. Implica la valoración clínica e imagenológica para determinar morfología y función de las superficies articulares y de los huesos a reconstruir⁹¹.

La utilización del injerto autólogo como material de reconstrucción resalta por sus cualidades, teniendo en cuenta sus características morfológicas y procedencia, así como los mecanismos biológicos básicos que participan en la formación de nuevo hueso, lo que lo hace ser un injerto muy confiable para la reconstrucción de defectos óseos en la región maxilofacial⁹⁰.

5.1 Indicaciones

Relativamente pocos pacientes desarrollan desórdenes temporomandibulares tan graves que requieran el reemplazamiento total de la ATM⁹². La Reconstrucción de ATM está indicada en casos que pueden incluir defectos congénitos, como agenesia o hipoplasia condilar, daños originados de procesos neoplásicos, anquilosis, traumatismos severos, disfunción, enfermedades degenerativas de las articulaciones (osteoartritis, OA), enfermedades infecciosas o inflamatorias (espondilitis anquilosante, procesos reumatoides avanzados), reacción secundaria a implantes aloplásticos de ATM y en general deformidad articular severa de cualquier origen. El más usado y más comunicado es el injerto costocondral^{91,93,94,92}.

Gran cantidad de reconstrucciones son indicadas a consecuencia de resecciones condilares iatrogénicas y destrucciones continuas del cóndilo mandibular debido a repetidas cirugías o uso indiscriminado de material aloplástico.

Estas reconstrucciones tienen por objeto la restauración de morfología tridimensional y función mandibular, disminuir las limitaciones y sintomatología del paciente, y prevenir la progresión de la enfermedad⁸⁶.

5.2 Ventajas

La técnica de reconstrucción completa de la ATM basada en uso de injertos autólogos es la de elección, debido a sus numerosas ventajas: biocompatibilidad, fácil manejo quirúrgico, adaptación funcional, mínima posibilidad de infección y de desarrollo de mecanismos inmunológicos,⁹⁵ proporciona una funcionalidad aceptable sin necesidad de recurrir a materiales aloplásticos dado el reducido tamaño a rehabilitar⁸⁶.

Con los injertos autólogos aún frente a un fracaso, el deterioro adicional para el paciente es poco frecuente y no severo, en comparación con las prótesis aloplásticas⁸⁶. Se obtienen excelentes resultados en edad de crecimiento siendo ésta, la mejor opción. En general se

adaptan a los cambios del paciente y permiten realizar tratamientos combinados con ortopedia/ortodoncia, cirugía ortognática o distracción ósea (fig. 63)⁹⁶.



Fig.63 Tratamiento combinado reconstrucción con injertos autólogos, ortopedia/ortodoncia y cirugía plástica.

5.3 Desventajas

Principalmente derivadas de la morbilidad adicional en zonas donadoras y variabilidad de su comportamiento biológico, capacidad de reabsorción, anquilosis y crecimiento del injerto, variable capacidad de supervivencia en el seno de una cavidad cerrada como es la ATM, o su dudosa capacidad para soportar las fuerzas a que son sometidos por la función masticatoria⁸⁶.

Los injertos autólogos no ofrecen garantías de funcionalidad, simetría, o estabilidad oclusal; técnicamente más complejos y tienen un mayor potencial de morbilidad. En caso de fracaso el paciente candidato a reconstrucción completa de ATM debe contar con la posibilidad de una prótesis¹⁰⁰.

El éxito de reparación depende del íntimo contacto del injerto con el lecho receptor, el hueso trasplantado llega a necrosarse y es reemplazado por un nuevo tejido que se moviliza a lo largo de los canales creados por la proliferación de los vasos sanguíneos⁹⁰.

Su mayor desventaja probablemente sea que retrasan el inicio de la rehabilitación de ATM en el postoperatorio⁸⁶ y existen dos campos quirúrgicos y dos zonas anatómicas a vigilar en el postoperatorio¹⁰⁰.

5.4 Técnica quirúrgica

En reconstrucción completa de la ATM los objetivos intraoperatorios son equiparables sin importar el uso de material autólogo o aloplástico, por tanto comparten técnica^{86,101}.

Dependiendo de la patología se realiza el abordaje quirúrgico necesario, incisiones preauriculares y retromandibulares son utilizadas en anquilosis mandibular, incisiones submandibulares en casos de soluciones de continuidad de cuerpo mandibular⁹¹.Fig. 64⁹⁷.

Resecado el fragmento mandibular y liberado el techo cigomático- temporal de restos de tejido articular, fibroso o cicatricial o restos óseos y comprobada la adecuada movilidad de la mandíbula, se introduce la reconstrucción por la incisión¹⁰⁰.

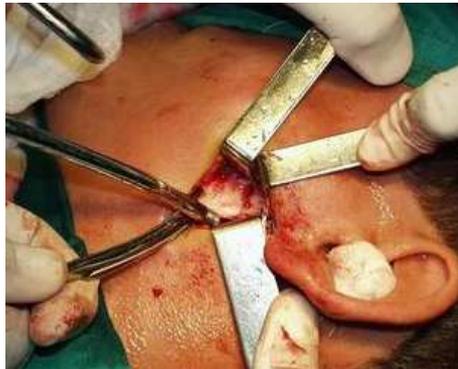


Fig. 64 Incisión retromandibular.

En todos los casos de reconstrucción con autoinjerto y mucho más en pacientes que presentan infección o irradiación, es prudente suministrar antibióticos de amplio espectro desde 24 hrs antes en el preoperatorio (así, los fragmentos de autoinjerto contienen el antibiótico en su interior) hasta 10 días después¹¹⁰.

5.5 Complicaciones postoperatorias

Dentro de las complicaciones post operatorias se encuentran la parálisis facial completa reversible, paresias faciales temporales, limitaciones de la apertura, fracturas de injerto secundarias a trauma, reabsorción parcial de injerto, sobreinfecciones, hematoma cervical y pseudoartrosis¹⁰⁰.

5.5.1 Consideraciones de autoinjertos

- ❏ Precisa de un revestimiento de tejido blando en la fosa glenoidea de la neo articulación (preferentemente colgajo **dérmico, fascial o fasciomuscular**), o de una terminación cartilaginosa del neo cóndilo (**costo-condral, esternoclavicular**) o de ambas^{58,100}.
- ❏ La adaptación puede requerir modificación de rama mandibular-injerto con atención a la posibilidad de debilitamiento, pérdida de continuidad o fractura del injerto.
- ❏ El **sistema de fijación (placas, tornillos y alambres)** va a depender del criterio del cirujano y de las condiciones intraoperatorias, es adaptable al lecho y a la anatomía del caso⁵⁸.
- ❏ El bloqueo intermaxilar BIM postquirúrgico puede ser necesario e incluso imprescindible, para asegurar la estabilidad¹⁰⁰.

Muchos de estos procedimientos de cicatrización se clasifican en fases: absorción inicial de la matriz ósea trasplantada, incorporación, osteoconducción y osteoinducción⁹⁰.

5.6 Tipos de injertos autólogos

5.6.1 Injerto costocondral

Indicaciones

En menores de 5 años, las costillas e injertos costocondrales son consideradas fuente primaria de hueso corticoesponjoso y de gran uso en la reconstrucción de la ATM⁷¹. Su uso está indicado principalmente en casos que presentan defectos hemimandibulares que carecen de segmento proximal condilar. Deben emplearse en caso de implantes aloplásticos fallidos y artroplastias múltiples sin mejoría considerable⁸⁶. Se recomienda que este procedimiento sea realizado únicamente en pacientes con deficiencias severas, debido a q puede presentar hipercrecimiento¹⁰⁰. Fig. 65⁸⁶.



Fig.65 Px con anquilosis post-traumática a los 4 años por fractura de cóndilo. Es intervenida con 12 años mediante injerto costocondral. Apertura prequirúrgica 8mm. La imagen es del 18° mes postoperatorio con 30mm.

Por su tamaño y forma es empleado para la corrección de defectos óseos de gran tamaño combinado con injerto medular de cresta iliaca⁹⁰.

Ventajas

Minimizan la deformidad facial subsiguiente, restauran la función y estimulan el crecimiento mandibular remanente⁸⁷. Con respecto a otros injertos autólogos, baja incidencia de complicaciones. Compatibilidad biológica, sencillez de trabajo, accesibilidad, adaptabilidad al lecho mandibular, especialmente por la incorporación de un cabezal de tejido cartilaginoso que favorece esta adaptación morfológica y funcional, reduce la aparición de posteriores anquilosis, versatilidad y mínima morbilidad adicional en la región torácica. A pesar de ser un injerto no vascularizado tiene escasa tendencia a reabsorción, e incluso en muchas ocasiones se hace más grande y resistente con el tiempo, a veces comprometiendo el resultado final por una excesiva longitud de la rama ascendente mandibular. El potencial de crecimiento del injerto costocondral, debido a la incorporación de centros de crecimiento en el trasplante, y la capacidad de remodelación determina su aplicación ideal en reconstrucción de la ATM en niños y malformaciones congénitas^{85,86,95}.

Desventajas

La baja calidad del hueso cortical y medular del injerto costocondral, flexibilidad y elasticidad del hueso, facilidad de deformación al ser sometido a carga continua causando alteraciones oclusales, posible separación del hueso y cartílago del injerto, potencial fractura y crecimiento impredecible⁸⁶.

Técnica de obtención y colocación del injerto costocondral

Comienza con abordaje preauricular de la ATM, modelado de una neoarticulación en casos de agenesia condílea, toma del injerto de la 5ª, 6ª ó 7ª costilla⁸⁶. Fig. 66-A¹¹⁰. Debe tomarse contralateral a la ATM a reconstruir, de lo contrario, al no tener la angulación adecuada requiere contornearlo⁸⁷, y finalmente se corta a longitud deseada. La corteza pleural en un extremo es removida por una distancia de 2 cm para garantizar contacto con la superficie del hueso del huésped en distal⁹¹. Fig. 66-B¹¹⁰. Y se coloca en la cara externa de la rama ascendente mandibular⁸⁶. Fig. 66-C¹¹⁰.

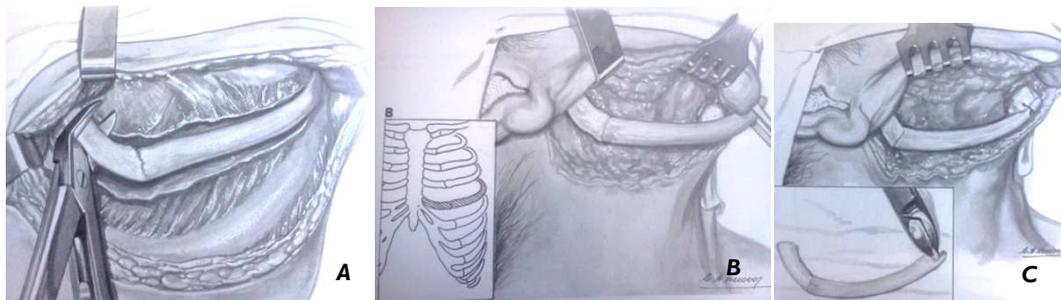


Fig. 66A) Extracción del injerto costocondral, V costilla. Corte de cartílago en el ángulo condroesternal. B) El cartílago del injerto forma la rama ascendente. Se curva y prueba su longitud. C) Injerto colocado. Se sutura el extremo costal al mandibular preparando un escalón en ambos.

Existe controversia en cuanto a la cantidad de cartílago a trasplantar, normalmente son suficientes 3 a 4 cm de hueso y 1 cm de cartílago⁸⁷; la mayoría de autores recomiendan obtener 5 cm. de hueso y 5-7 mm de cartílago costal^{86, 98}. El cartílago se reduce a 2-3 mm y se moldea para que se adapte a la fosa temporal del paciente. Peltomaki y col. recomiendan el empleo de no más de 3mm de cartílago en el injerto costocondral, con el fin de prevenir el sobrecrecimiento lateral^{91, 98}. Fig. 67⁹⁰.

En casos en que no se presenta disco articular se puede permitir que el cartílago contacte con el hueso temporal o rotar un colgajo de fascia temporal que evite este contacto⁹¹.

La superficie pleural del injerto es fresada para moldearla, realizando



Fig. 67 Porción de tejido costocondral.

surcos con una fresa 703, separados 6 mm en zonas que no vayan a ser dobladas o muy poco; y 2-3 mm en zonas que requieran ser dobladas de gran manera⁹¹. Fig. 68-A,B⁹¹.

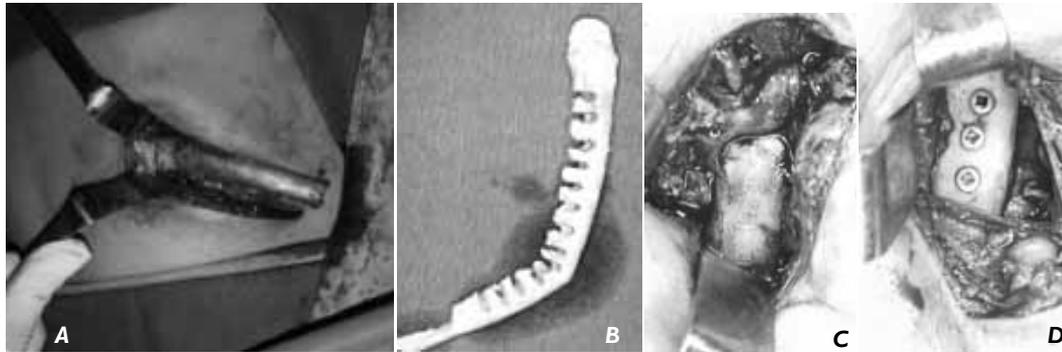


Fig. 68 A) La toma de la costilla. B) Recorte y modelado. C) Adaptación y colocación. D) Fijación con tornillos.

Una vez adquirida la conformación adecuada del segmento distal del injerto, es fijado a la porción más proximal del hueso del huésped mediante miniplacas, y tornillos victoriales de titanio a la mandíbula evitando apretarlos en exceso, ya que esto conlleva a fracturas longitudinales del injerto. Para una mejor adaptación de la costilla a la concavidad externa de la rama ascendente mandibular, se puede realizar una fractura en "tallo verde" de la costilla, fijándola luego con osteosíntesis rígida^{55,91,86,87}. Figs. 68-C,D⁹¹ y 69⁸⁶.

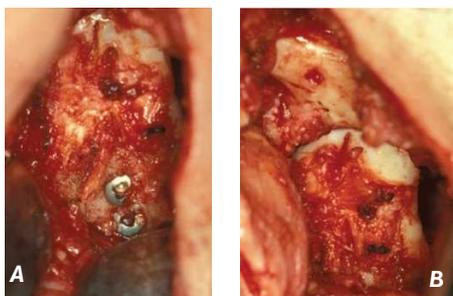


Fig. 69 A) Remodelación y adaptación al defecto condilar. B) Fijación del injerto al muñón condilar residual mediante tornillos victoriales.

Complicaciones

Riesgo de fractura del injerto, infección con reabsorción parcial o total, morbilidad en la zona dadora, crecimiento impredecible del injerto (casos de hipercrecimiento en niños y pacientes en la pubertad)⁶, posible recidiva de la anquilosis (poco frecuente y generalmente en casos reconstruidos por anquilosis previa), creando mordida abierta, disoclusión o hipomovilidad. Si esto sucede es necesario contar con un sistema aloplástico para librar

estos fracasos o solventar aquellos en los que el autoinjerto se desestima como primera opción^{91,86}·6.

Un injerto costocondral unilateral en la niñez mantendrá un crecimiento simétrico hasta los 11-12 años. En la fase rápida de crecimiento (pubertad), 40-60% de los injertos mostrarán sobrecrecimiento. Por lo que algunos requieren remoción del centro de crecimiento exagerado⁹¹.

Rehabilitación

BIM de 4 a 6 semanas para consolidación del injerto y férula interoclusal de acrílico que aumente la dimensión vertical 3 mm aprox., para evitar la carga temprana en el injerto.

Precauciones transoperatorias: asegurarnos que no existe desgarro pleural (insuflar los pulmones mientras la herida contiene solución salina); pequeños desgarros pueden y deben suturarse en este momento. Posteriormente se toma Rx. de tórax con el paciente en posición vertical en busca de neumotórax⁸⁶.

5.6.2 Injerto esternoclavicular

El injerto de esta articulación es el más similar en crecimiento a la ATM (el costocondral a los huesos largos), este injerto es obtenido de la mitad craneal de la clavícula contralateral, debe extraerse solo la mitad superior de la clavícula (salvo en menores de 5 años en que se toma completa), se coloca lateral, posterior o medial a la rama ascendente mandibular. Fig. 70^{98,7}.

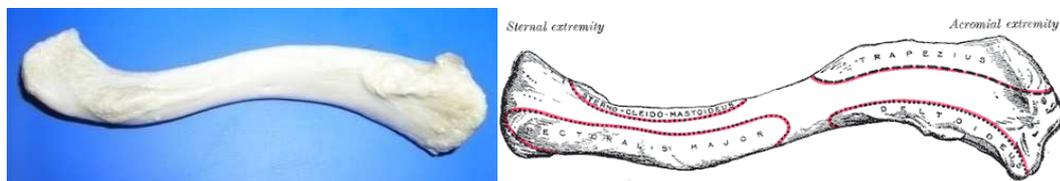


Fig. 70 Injerto esternoclavicular.

(Wolford et al.1994) El mejor anclaje se logra posicionando la clavícula contralateral en el reborde posterior, estabilizándose con osteosíntesis⁹⁶.

Indicaciones

Algunos autores recomiendan su empleo para la reconstrucción mandibular en pacientes en crecimiento debido a su capacidad de crecimiento compatible con la rama ascendente mandibular. Otros creen que no existen diferencias significativas en crecimiento mandibular entre esternoclaviculares y costocondrales⁸⁶. Fig. 71⁷.

Siemssen la utilizó con músculo pediculado, y Reid como injerto libre microquirúrgico con músculo pectoral mayor y piel⁶.

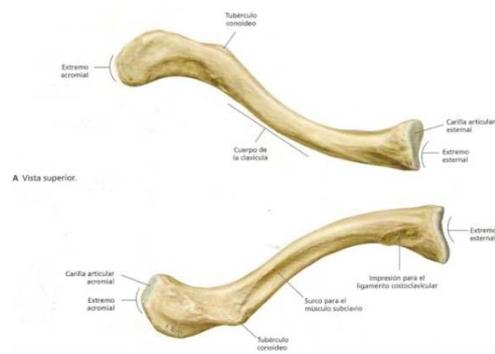


Fig. 71 Vista Anterior y posterior del hueso clavicular.

Ventajas

Afinidad con la ATM al ser embriológica e histológicamente similar al cóndilo mandibular y en cuanto a su potencial de crecimiento adaptable a la región del cóndilo mandibular y posibilidad de incorporar el neomenisco⁶. Se emplean como criterios de éxito: reducción o eliminación del dolor, oclusión estable, y adecuada movilidad (apertura oral mayor a 30mm)^{6,86,96}.

Su éxito terapéutico se cifra en un 93% de los pacientes en casos cuando no han sido reconstruidos con sistemas protésicos anteriormente, y no hay patología inflamatoria articular presente. Incluso se indica para la reconstrucción completa de la ATM incluyendo una porción del manubrio esternal como sustituto de la porción temporal de la articulación⁸⁶.

Desventajas

Complejidad en la técnica quirúrgica, más difícil de obtener y de adaptar, potencial morbilidad en la zona donadora clavicular y elevado riesgo de fractura clavicular (hasta 45% de los casos, Wolford et al.)⁹⁶ (10% aprox. de fracturas claviculares de las cuales más del 50% de los casos requirieron reducción abierta)⁸⁶ y neumotórax^{86,96}.

5.6.3 Iliaco o coxal

Indicaciones

En niños mayores de 5 años para este tipo de injertos la cresta iliaca anterior es la mayor y más predecible fuente de injerto óseo en cirugía maxilofacial, siendo fuente secundaria injertos corticoesponjosos.

Al nacimiento, una gruesa capa de cartilago cubre la cresta iliaca, y se reduce a 1 cm a los 9 años. En la pubertad, un centro de osificación secundaria inicia su actividad y continúa su crecimiento hasta la edad de 20-25 años⁵⁷.

Ventajas

Tiene la ventaja de disponer de una zona donadora abundante (fig. 72)¹¹⁰.

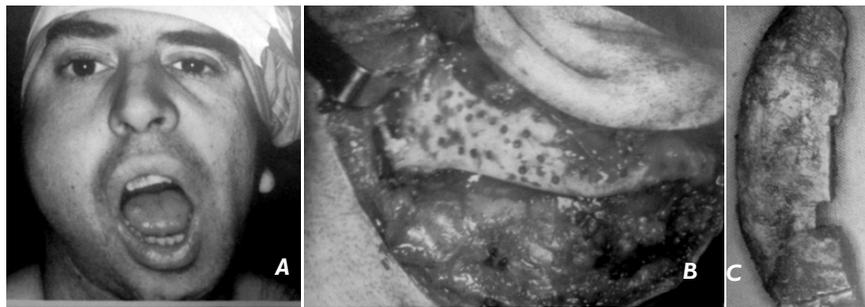


Fig. 72A) Asimetría facial por anquilosis corregida de ATM. B) Incisión submandibular, mandíbula con perforaciones haciendo en lo posible la zona cruenta. C) Injerto óseo del hueso iliaco (cortical y esponjoso) fracturado en tallo verde para formar mentón.

Desventajas

La mayor limitación en el paciente pediátrico es la baja predictibilidad de la cantidad ósea disponible debido al gran componente cartilaginoso especialmente en niños menores de 5 años. Después de los 12 años este componente cartilaginoso es mínimo y la cantidad de hueso disponible es cuantitativamente predecible por encima de 40 cc.

Entre los 0-5 años de edad, puede considerarse como una fuente secundaria para la toma de injertos. En niños entre los 5-12 años de edad, puede considerarse como una fuente primaria a pesar de que la cantidad puede ser limitada, pero predecible de acuerdo al

tamaño del niño. En niños mayores de 12 años, más de 40cc de hueso esponjoso pueden ser obtenidos⁵⁷.

La inmovilización intermaxilar se efectuará por no menos de 40 días. La alimentación del paciente se realiza por sonda nasogástrica, será líquida y equilibrada, aún con boca cerrada no está impedida la deglución ni la fonación¹¹⁰.

Técnica quirúrgica

Incisión suave en forma de S itálica sobre la cresta de 12 a 15 cm de longitud y 3 cm por debajo de la espina iliaca anterosuperior. Se corta con escoplo obteniendo la tabla o cortical externa y hueso esponjoso. De preferencia se obtiene el hueso del lado opuesto al que se va a sustituir, para comodidad de espacio de los cirujanos. Colocación y fijación del injerto¹¹⁰. Fig. 73^{91,110}.

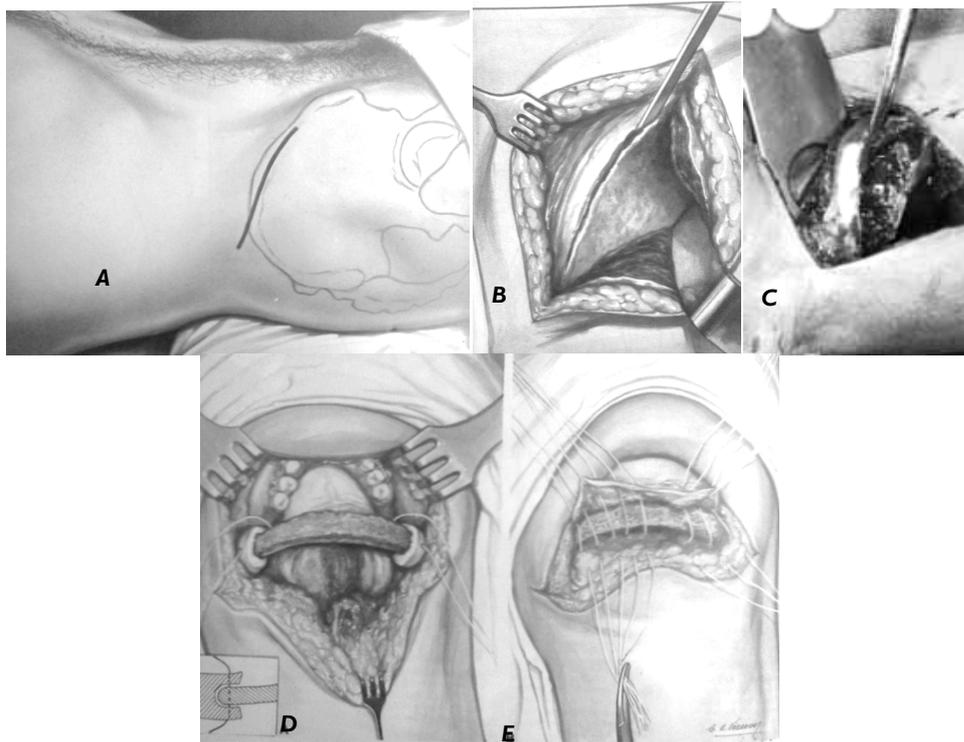


Fig.73Lecho quirúrgico en injerto de cresta iliaca A) Incisión sobre cresta iliaca derecha. B) y C) obtención del injerto. D) Colocación de injerto de hueso esponjoso iliaco. E) Fijación del injerto, anudado con hilo de catgut cromado al maxilar de cada lado, sin necesidad de hilos de alambre (material extraño).

5.6.4 Injerto metatarso-falangeal

Indicaciones

Estos injertos tienen largo historial como sustitutos condilares desde 1906. La segunda articulación metatarso falángica vascularizada es indicada en defectos condilares, con resultados estéticos y funcionales, incluso con seguimientos a largo plazo, y en pacientes en crecimiento.

Ventajas

Permiten una excelente adaptación anatómica a la fosa temporal, conservan un potencial de crecimiento epifisario.

Desventajas

La ausencia de cartilago adicional favorece el desarrollo de anquilosis. Su adaptación al crecimiento y función mandibular no parece ser demasiado adecuada.

Los estudios de Dingman y Grabb, años 60's demostraron reabsorción progresiva de los metatarsianos no vascularizados injertados para reconstrucción condíleas, con retrognatia y latero desviación mandibular. Ello llevó al abandono de la técnica. Datillo y cols. 1986 publicaron reconstrucción exitosa de una ATM con la segunda articulación metatarso-falángica libre vascularizado, pediculada en la arteria dorsalis pedis y venas comitantes⁸⁶.

5.6.5 Peroné

Indicaciones

Las reconstrucciones microquirúrgicas de ATM son realizadas con cresta iliaca y más frecuentemente con peroné. La mayoría de los casos presentan reconstrucciones de defectos mandibulares amplios involucrando la ATM (fig. 74-A)⁸⁶.

Ventajas

El reconstruir funcionalmente la ATM con interposición de tejido blando y fijación de estructuras musculares al neocóndilo permite la obtención de mejores resultados

funcionales a largo plazo. Los sistemas de anclaje tipo Mitek® han demostrado su utilidad en este tipo de reconstrucciones (fig. 74-B, C y D)⁸⁶.

Se encuentran en la literatura excelentes resultados con colgajo microvascularizado de peroné en niños⁸⁶.

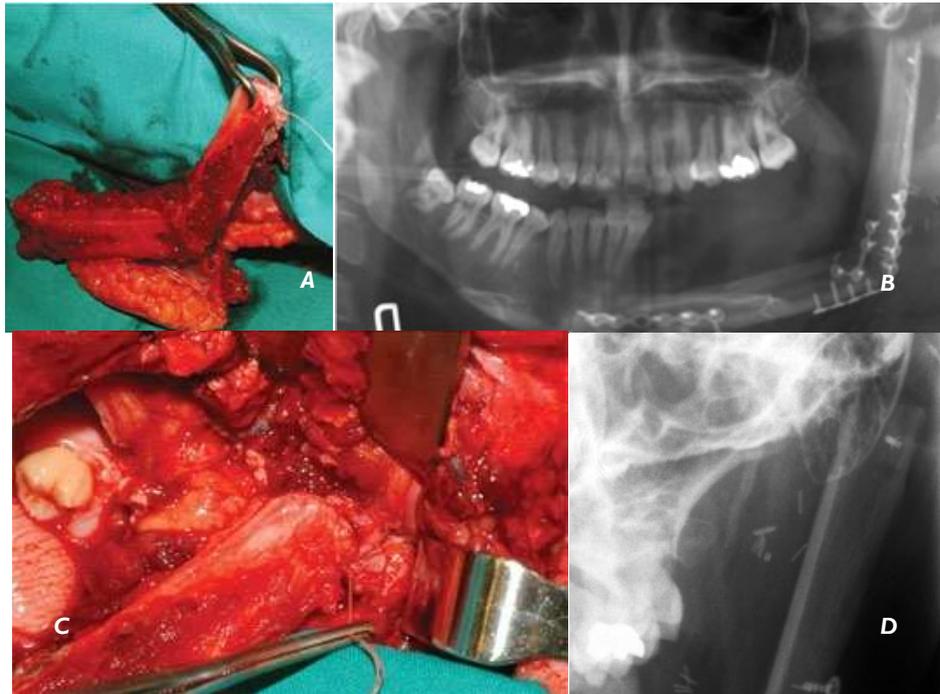


Fig.74A) Reconstrucción de defecto oncológico hemimandibular mediante colgajo libre de peroné. B) Sistema de anclaje Mitek en neocóndilo peronéo previamente ligadura del pedículo vascular en el área donante. C) Reconstrucción de tejidos blandos articulares y fijación de los mismos al cóndilo peronéo. D) Visión parcial de ortopantomografía de control en la que se objetiva la posición del anclaje de los tejidos blandos articulares.

Desventajas

Entre las desventajas atribuidas a injertos libres no microvascularizados se encuentran la tendencia a reabsorción y cambios degenerativos; y en injertos óseos vascularizados, cambios morfológicos en seguimientos prolongados (remodelación del neocóndilo peronéo con redondeamiento y estrechamiento del muñón en seguimientos radiológicos a largo plazo)⁸⁶.

5.6.6 Temporoparietal

Colgajo muscular pericraneal, sustituto popular para el disco de la ATM (fig. 75)⁸⁵.

Ventajas

No causa problemas de toxicidad, contrario al reemplazo de disco aloplástico. Tiene bajo grado de fricción y estabilidad de posición. Es además relativamente sencillo, sólo presenta un lecho quirúrgico, al rotar la fascia del músculo en el sitio deseado y fijarlo en su lugar.

Complicaciones

A largo plazo el éxito sigue siendo un problema⁸⁵.

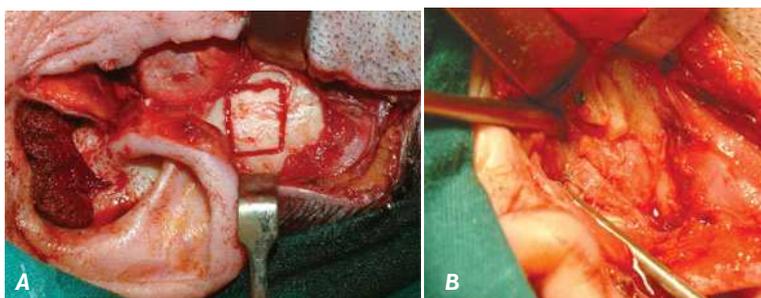


Fig.75A) Toma de injerto de calota temporal, aprovechando el abordaje quirúrgico de la ATM. B) Interposición del injerto en la osteotomía glenotemporal para incrementar la altura de la eminencia temporal.

5.7 Otros materiales no autólogos

5.7.1 Dura madre (lío filizada)

Material homólogo que fue objeto de esperanzadores estudios pero del que tenemos escasas referencias en la bibliografía reciente⁸⁶.

Indicaciones

Usado a fines de los años 50´en diversos procedimientos quirúrgicos, en el campo de la neurocirugía ante situaciones que requerían un sustituto de la duramadre como lesiones o tumores del SNC, y en el campo pediátrico para la resolución de diversas malformaciones congénitas así como en diversas intervenciones maxilofaciales⁵⁸.

Desventajas

La utilización de este tipo de tejido se pone en tela de juicio debido a la posibilidad de transmisión de ciertas enfermedades y principalmente su relación con la enfermedad de Creutzfeld Jacobs (ECJ).

Contraindicaciones

Múltiples autores opinan que el uso de duramadre humana debería ser evitada bajo cualquiera de sus formas de procesamiento y presentación, y en su lugar considerar otras alternativas como tejidos autólogos como fascia lata, fascia temporal o fascia occipital o la utilización de sustitutos sintéticos.

Ventajas

Se comprobó en diversas publicaciones que se obtenían resultados buenos o similares utilizando otros tipos de injertos. Los resultados obtenidos son buenos tanto en adultos como en niños⁹⁹.

CAPÍTULO 6 RECONSTRUCCIÓN DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR MEDIANTE MATERIALES ALOPLÁSTICOS

La sustitución o reconstrucción protésica de estructuras de la ATM suele ser difícil, es un procedimiento que ha experimentado una evolución tecnológica en la última década. Los primeros intentos por lograr restituir la función articular en pacientes con alteraciones en su anatomía encaminaron la búsqueda de un sustituto compatible con la morfología de la ATM. Las nuevas tecnologías han dado lugar al desarrollo de sistemas bien tolerados y con buenos resultados clínicos^{92,86}.

6.1 Indicaciones

La reconstrucción con sistemas aloplásticos es una opción terapéutica utilizada cada vez con más frecuencia a nivel mundial en pacientes adultos con alteraciones severas articulares en donde no son posibles tratamientos conservadores o han fallado repetidamente; que han sido sometidos a múltiples operaciones en las que los injertos autógenos han fracasado⁸⁶ (por reabsorción, crecimiento excesivo, anquilosis, creación de mordida abierta, disoclusión o limitación severa del movimiento), siendo éste, capaz de rescatar dichos fracasos o solventar aquellos en los que el autoinjerto se desestima como primera opción.

En la edad adulta existen factores que van a influir en la indicación de una u otra opción como la edad, el origen del problema, el tiempo de evolución y los tratamientos previos, sobre todo si fueron quirúrgicos^{100,101}.

Siempre van a existir pacientes en los que ésta sea la única opción, por lo tanto es primordial la medición de la magnitud de las fuerzas implicadas en la mecánica de la ATM para poder diseñar prótesis en base a modelos fiables como en otras articulaciones en las que ya han resuelto el problema¹⁰⁰.

Goizueta(2004)¹⁰⁰ considera que la reconstrucción protésica es indicada como primera opción en:

- ▣ Articulación con enfermedad metabólica o autoinmune
- ▣ Neoplasia articular primaria o metastásica.
- ▣ Fracaso de autoinjerto previo.
- ▣ Articulación con anquilosis de larga evolución (fig. 76)¹⁰⁰.
- ▣ Articulación desestructurada con cirugías previas (en especial si alguna de éstas ha actuado sobre el cóndilo).
- ▣ Artropatía degenerativa severa.



Fig.76A) Anquilosis verdadera px 70 años, enf. de Paget, afecta hemimandíbula derecha. Inmovilidad completa prequirúrgica 5 años de evolución. B) Pieza quirúrgica del mismo px, perforación del disco y deformidad condilar. C) RM muestra osteoartritis severa en px de 50 años, sintomatología dolorosa e impotencia funcional en el lado izq.

Estos supuestos, salvo en el caso de neoplasia por motivos obvios, deberán presentar un severo problema mecánico o doloroso o ambos, con o sin maloclusión asociada, que deberá intentarse corregir en un solo acto¹⁰⁰.

6.2 Ventajas

La reconstrucción aloplástica garantiza estabilidad oclusal, técnica sencilla y reproducible, estancia hospitalaria predecible y baja tasa de complicaciones con los sistemas protésicos actuales¹⁰⁰.

Una vez colocadas, es posible iniciar terapia física mandibular desde el postoperatorio inmediato, contrario a injertos costocondrales donde se espera un tiempo prudente para aplicar carga funcional¹⁰¹.

La reconstrucción con sistemas aloplásticos elimina en parte las posibles complicaciones que presentan los injertos autólogos como:

- La tolerancia e integración del tejido trasplantado conlleva la posibilidad de recidiva de la enfermedad originaria, bien por su origen (neoplásico, sistémico, autoinmune o metabólico), o bien por falta de control de los factores etiológicos (aplanamiento o erosión similar a osteoartritis) e incluso anquilosis.
- El rechazo e integración del tejido trasplantado provocará reabsorción, disoclusión paulatina, alteración musculo esquelética.

El éxito dependerá de la correcta integración del material de fijación, de las superficies de contacto de las fases del sistema y de la correcta técnica quirúrgica¹⁰⁰.

6.3 Desventajas

- ❏ La incapacidad al desarrollar sistemas inertes efectivos para la sustitución completa de la ATM. Particulación de los materiales empleados en los sistemas protésicos durante las pasadas décadas, su desgaste excesivo o las reacciones a cuerpo extraño, junto con una filosofía agresiva en el tratamiento quirúrgico de la ATM.
- ❏ La principal desventaja que presenta la sustitución completa con sistema protésico en la ATM es que deberá ser cambiado, como en cualquier otra articulación¹⁰⁰.
- ❏ Está contraindicado en casos de alergia al material de la prótesis, infección crónica, inmadurez esquelética, enfermedad sistémica que incremente la susceptibilidad de infección (diabetes, mielodisplasia)¹¹².

6.4 Complicaciones de implantes aloplásticos

En los EE.UU Food and Drug Administration (FDA) ordenó a fabricantes de ATM (TMJ Solutions, TMJ Medical y Biomet Microfixation) realizar estudios de vigilancia posteriores a la comercialización, como parte del proceso de aprobación, para determinar el tiempo antes de que los implantes sean removidos, o reemplazados por dolor u otras razones. Dichos estudios deben considerar lo siguiente: tiempo entre el implante inicial y la extracción/reemplazo, asociación entre el diagnóstico del paciente y el plazo entre el implante y la extracción, razones para la eliminación, asociaciones entre datos demográficos y clínicos y valoración de los productos retirados.

La FDA analizó los efectos adversos presentados del 30 de Abril de 2004 al 17 de Agosto de 2010, describiendo un número importante de pacientes con implantes de reemplazo dentro de 3 años o menos después de la implantación debido a dolor extremo. Este tiempo es considerablemente más corto que el tiempo de vida mínimo esperado de 5 años¹⁰².



Se pueden presentar signos y síntomas crónicos de la sensibilidad química. La pérdida de memoria, confusión, desequilibrio, mareos, vasculitis no inmunes, petequias, hematomas espontáneos, edema, síndrome de Raynaud dolor y disfunción autoinmune son algunos de los síntomas y signos observados. Los datos de laboratorio muestran alteraciones inmunológicas, como los autoanticuerpos positivos T y la función alterada de linfocitos B. Las pruebas de piel muestra la reacción del material del implante. Los síntomas de los pacientes con implantes de mandíbula son similares a los pacientes que sufren complicaciones derivadas de implantes mamarios.

En la mayoría de los pacientes, Silastic y Proplast han causado dolor, maloclusión, reacción de células gigantes de cuerpo extraño (FBGC), osteoartritis grave con destrucción ósea, y en algunos casos, la erosión de la cavidad glenoidea provocando una fuga de líquido cefalorraquídeo (LCR); en muchos casos la migración de partículas a través de los vasos linfáticos a lugares distantes. Todos estos problemas son de naturaleza inflamatoria¹⁰³.

6.5 Tipos de prótesis aloplásticas

Existen múltiples materiales aloplásticos utilizados para este fin, siendo el titanio y la aleación de cromo, cobalto y molibdeno los que mejores propiedades han presentado¹⁰¹.

Varios tipos de prótesis han sido desarrollados, actualmente los sistemas protésicos para la reconstrucción completa de la ATM que son los principalmente empleados y comercializados: Sistema Christensen, CAD/CAM y el Lorenz¹⁰⁰.

6.5.1 Sistema Christensen

Descripción

La prótesis de fosa-eminencia está sustentada en 44 muestras de cadáver para cada lado, viene perforada en su cornisa externa y se fija con tornillos al arco cigomático (fig. 77)¹⁰⁰. La fosa-eminencia es de una aleación pulida de cobalto cromo (Co-Cr), (existen 33 modelos diferentes para una correcta adaptación a la neofosa articular), enfrentada a una cabeza condilar y un armazón de la misma aleación, con su superficie articular construida en polimetilmetacrilato (PMMA) o en Co-Cr, (existiendo tres longitudes), fijado a la cara externa de la rama mediante tornillos del mismo material¹⁰⁰.



Fig.77 Sistema Christensen colocado tras la resección del bloque anquilótico con la apófisis coronoides y tallado de neofosa, fase condilar en máxima apertura.

Sistema Christensen (TMJ Implants, Inc, Golden, CO). Empleado desde la década de los 60's, no ha sufrido modificaciones significativas en su diseño pero fue hasta hace algunos años que se comenzaron a realizar "a la medida" para cada paciente, basándose en un escaneo por TC de cabeza y cuello; posteriormente se confecciona un modelo en resina endurecida mediante estereolitografía con láser, sobre el cual se adapta la prótesis. Ello

permite una adaptación perfecta a cada paciente (fig. 78)¹⁰⁵. La prótesis es fabricada y enviada en dos semanas. El coste de esta prótesis está entorno a \$ 1,495 la fosa-eminencia, \$ 1,905 el cóndilo de Co-Cr, \$ 670 el set de tornillos^{95,100}.

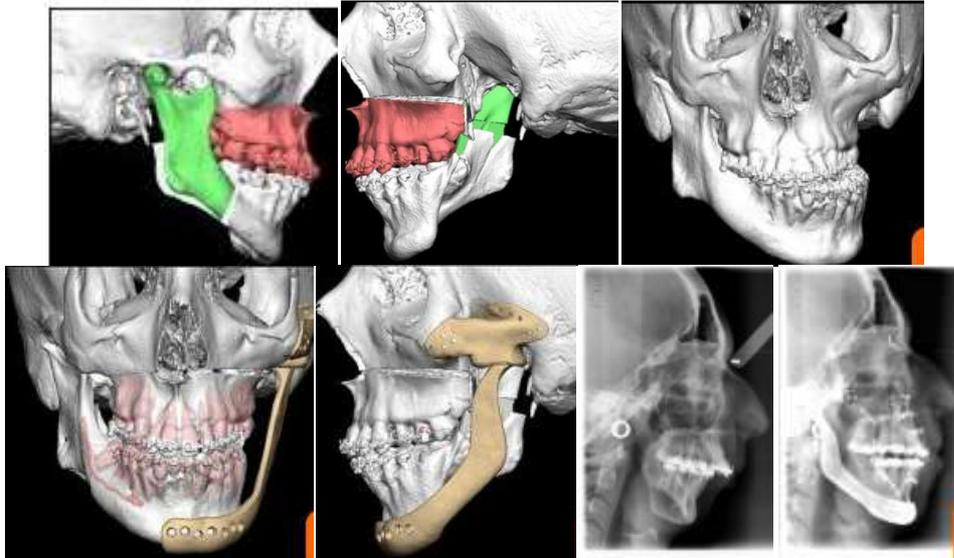


Fig. 78Prótesis completa a medida de la ATM en px con microsomía hemifacial de grado máximo, ausencia congénita de arco cigomático, gran deformidad estética e imposibilidad de masticar por falta de alineamiento de maxilares; la prótesis se encuentra fijada en base de cráneo a nivel de fosa infratemporal.

Técnica de colocación

Se realiza un abordaje combinado preauricular y retromandibular o subángulo-mandibular, implantando, en primer lugar, la fosa y, tras obtener una correcta oclusión dentaria, el cóndilo es adaptado a la cara externa de la rama ascendente mandibular. La fosa-eminencia se estabiliza por 3-4 tornillos de Co-Cr, y la del cóndilo por 6-7 tornillos bicorticales de titanio (fig. 79-A)¹⁰⁴.

En la experiencia de Goizueta y cols. con esta prótesis en los últimos 5 años, ha sido de 9 fosa-eminencia y 8 cóndilos en 8 pacientes, con resultados satisfactorios, disminución del dolor y aumento de la apertura bucal en 7 de 8 casos. En un paciente tuvo que retirarse una prótesis de fosa-eminencia al haber sufrido una luxación condilar anterior irreductible.

Todos los pacientes con recambio condilar mostraron una disminución de los movimientos de lateralidad al no haber inserción muscular pterigoidea.¹⁰⁰

Indicaciones

- ❏ Patología disfuncional severa
- ❏ Tumores
- ❏ Anquilosis
- ❏ Enfermedades degenerativas
- ❏ Aplasia/hipoplasia
- ❏ Articulaciones multioperadas
- ❏ Reabsorción idiopática condilar RIC¹⁰⁴.

Ventajas

- ❏ No precisa zona donante.
- ❏ Menor tiempo operatorio.
- ❏ Menor estancia hospitalaria.
- ❏ Mantenimiento de la oclusión previa del paciente.
- ❏ No necesitan fijación intermaxilar.
- ❏ Beneficio en calidad de vida del enfermo. Buena funcionalidad y adaptabilidad.
- ❏ Prótesis parcial o total.
- ❏ Prótesis a Medida. Prueba sobre modelo estereolitográficos (fig. 79-B)¹⁰⁴.

Es posible colocarse con una prolongación sobre el cuerpo mandibular para casos con falta de apoyo (fig. 79-C)¹⁰⁴.

Se recurre como hemiartroplastía (sin la parte condilar), aunque es un tratamiento discutido. Es la prótesis más utilizada en EE.UU. y está avalada por numerosas publicaciones. Sus resultados son predecibles y la técnica resulta sencilla según el caso¹⁰⁰.

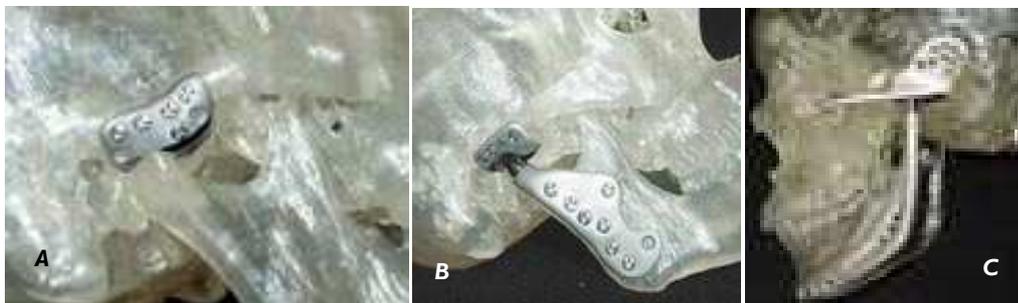


Fig. 79 A) Prótesis Christensen para hemiartroplastía. B) Total. C) Con prolongación mandibular.

Futuro

Hay un futuro esperanzador sobre la tecnología empleada para el diseño de estas prótesis a la medida, para estar disponible en nuestro medio a corto plazo e incluso mejorada; existiendo los conocimientos, tecnología y grupos de ingenieros biomédicos y cirujanos para que en breve no tengamos que importar esta tecnología, desarrollando una nueva generación de implantes personalizados que se adaptan a las características y necesidades de los pacientes¹⁰⁵.

6.5.2 Sistema Lorenz

Esta prótesis modifica el diseño de la parte craneal descendiendo el eje de rotación lo que provoca una prótesis de fosa eminencia gruesa en sentido vertical. Constan de 3 componentes: el implante mandibular o cóndilo, fabricado con aleación cromo-cobalto-molibdeno, cubierto en su superficie interna por una capa porosa de titanio, la cual hace contacto con el hueso y permite una integración ósea. La prótesis mandibular (apófisis condílea) está diseñada para reemplazar la superficie articular del cóndilo de la mandíbula, se ofrece en 3 tamaños (45 mm, 50 mm y 55 mm) destinados para la izquierda y la derecha; se ofrece en 3 estilos (estándar, reducido y angosto) para adecuarse a una variedad diversa de tamaños y formas de mandíbulas. Un segundo componente es la fosa o cavidad



Fig. 80 Componentes del sistema Lorenz.

Implantes

Fosa			Pruebas*	
Fosa	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
Pequeña	24-6563	24-6562	24-6563TR	24-6562TR
Mediana	24-6561	24-6560	24-6561TR	24-6560TR
Grande	24-6565	24-6564	24-6565TR	24-6564TR
Mandibular			Pruebas*	
45mm	24-6546	24-6545	24-6546TR	24-6545TR
50mm	24-6551	24-6550	24-6551TR	24-6550TR
55mm	24-6556	24-6555	24-6556TR	24-6555TR
Mandibular (Angosto)			Mandibular (Desviado)	
45mm	01-6546	01-6545	24-6546	24-6545
50mm	01-6551	01-6550	24-6551	24-6550

Fig. 81 Catálogo Sistema Lorenz.

glenoidea diseñada para reemplazar la superficie de la ATM, comprende la fosa glenoidea y la eminencia articular; hecha de titanio y polietileno de ultra alto peso molecular (UHMWPE) que se fija mediante tornillos al hueso a nivel del ángulo mandibular y al arco cigomático, se presenta en tres tamaños (pequeña, mediana y grande) y permite ser cementada con PMMA para mejorar la estabilidad^{88,100,101,106}. Figs. 80 y 81¹⁰⁶.

Los tornillos de sistema son de titanio 6AL/4V, autorretenidos y autorroscantes para facilitar la inserción. Los tornillos para fosas (2,0 mm) tienen una cabeza plana para crear un implante discreto. Los de prótesis mandibular (2,7 mm) tienen un radio esférico en la cabeza del tornillo para acoplarse con el encastre en las ranuras de tornillo de la prótesis mandibular lo cual da como resultado un implante discreto¹⁰⁶.

El sistema de reemplazo total de la ATM ha sido fabricado y clínicamente utilizado desde julio de 1995 bajo una exención de dispositivos de investigación (IDE, por sus siglas en inglés) aprobada por la FDA. Desde 1995, se han implantado las prótesis en más de 400 pacientes¹⁰⁶. Fig. 82^{112,106}.

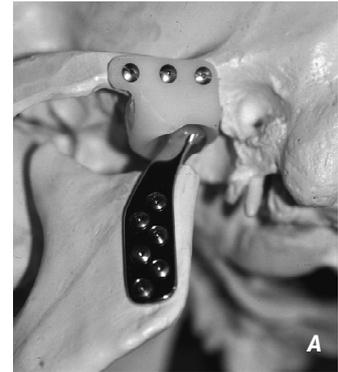


Fig.82A) y B) Sistema Lorenz de reemplazo total de Articulación Temporomandibular



Fig. 83 Componentes: cóndilo y fosa del Sistema Lorenz



Fig. 84 Prótesis del Sistema Lorenz.

El diseño implica la resección de la parte más craneal de la rama mandibular, enfrentando el polietileno (componente fosa-eminencia) contra el metal (componente mandibular) y aumentando el efecto de traslación¹⁰⁰. Fig83¹⁰¹ y 84⁸⁸.

Los abordajes quirúrgicos son: pequeñas incisiones, preauricular y submandibular para acceder a las áreas a intervenir¹⁰⁶. Figs. 85¹⁰⁰ 86¹⁰¹ y 87¹⁰⁶.

Los resultados publicados desde 1995 refieren de 30 a 34 mm como objetivo alcanzable. Se encuentra aún en fase de estudio pero está consentido su uso¹⁰⁰.



Fig. 85 A) Condilectomía, px con anquilosis temporomandibular izq. B) Prótesis condilar y de cavidad glenoidea colocadas. C) Fijación de prótesis de fosa a arco cigomático con tornillos de titanio. D) Abordaje submandibular y periauricular para colocación de prótesis completa.



Fig.86A) Colocación de Sistema Lorenz. B) Radiografía postoperatoria, se observa resección de la apófisis coronoides, escotadura y borde posterior de la rama mandibular en una sola línea de corte.

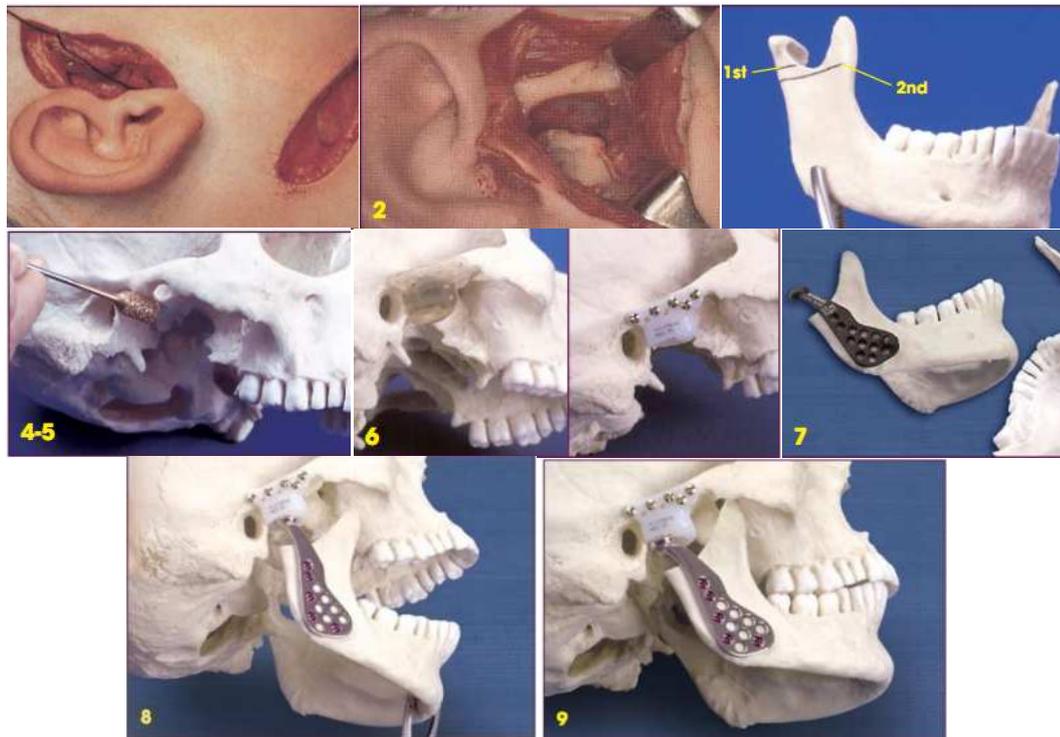


Fig.87 Colocación de Prótesis Lorenz. 1) Incisiones, 2) exposición de la articulación, 3) osteotomía, 4) preparación para prótesis de fosa, 5) colocación de oclusión, 6) medición de inserción de la prótesis de fosa, 7) adecuación de componente mandibular, 8) y 9) ubicación de tornillo.

Indicaciones

Reconstrucción de la ATM debido a: enfermedades artríticas, osteoartritis, artritis traumática, artritis reumatoidea, anquilosis. Procedimientos de revisión en los que otros tratamientos han fallado (reconstrucción aloplástica, injertos autógeno), necrosis avascular, articulaciones con operaciones múltiples.

Contraindicaciones

Infeción activa o crónica, enfermedades en las que hay insuficiente cantidad o calidad de hueso para soportar los componentes, susceptibilidad a infecciones, perforaciones extensas en fosa mandibular y/o deficiencias óseas en la eminencia articular o el arco zigomático que comprometerían al soporte para el componente artificial de la fosa¹⁰⁶.

Reconstrucción de la ATM parcial.

Reacción alérgica conocida a cualquier material utilizado en los componentes (pacientes con sensibilidad al níquel no deben recibir implantes de instrumentos con aleación Co-CrMb pues contiene níquel). Enfermedades mentales o neurológicas, inmadurez esquelética, hábitos hiperfuncionales graves, reacción a cuerpos extraños debida a implantes anteriores¹⁰⁶.

Desventajas

Una de los mayores inconvenientes de las prótesis de reconstrucción temporomandibulares el alto costo y mas aún si es bilateral, que sumado al costo de hospitalización y honorarios médicos se torna un procedimiento de alto impacto económico para los pacientes, que en su mayoría, son de escasos recursos económicos, de ahí la importancia que tienen las instituciones gubernamentales de salud en México que ofrecen estos servicios de gran beneficio para los pacientes^{107,106}.

Sistema Lorenz de placas mandibulares

Existe un sistema mandibular que combina la tecnología de implantes de fijación con placas y tornillos mandibulares tradicionales cubriendo las consideraciones anatómicas de la mandíbula. El Sistema Lorenz de placas mandibulares, sistemas de fracturas y reconstrucción tienen medidas de 2,0 mm y 2,4 mm. Este sistema comercializado por Microfixation Biomet, fundada por Walter Lorenz hace más de 30 años, no requiere de guías de perforación, o insertos de flexión (figs. 88 y 89)¹⁰⁶.



Fig. 88 Sistema Mandibular Lorenz de placas y tornillos.



Fig.89 Instrumental empleado en la colocación del sistema Lorenz mandibular.

Reparación de fracturas mandibulares

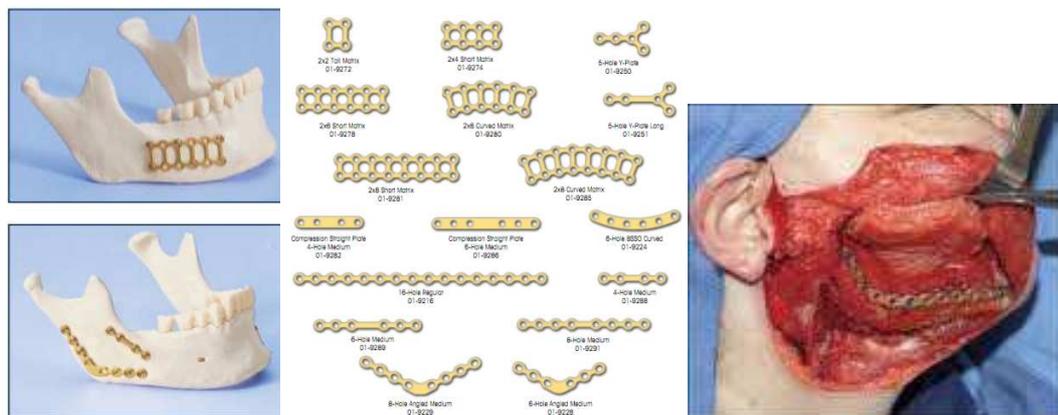


Fig. 90 Diferentes tipos de elementos Lorenz para reparación de fracturas mandibulares.

6.5.3 Reconstrucción virtual CAD-CAM

Las nuevas técnicas de planificación quirúrgica virtual, como la tecnología CAD/CAM, así como los avances en biomateriales, permiten abordar casos cada vez más complejos de reconstrucción de la ATM. La planificación y la fabricación de dispositivos aloplásticos a medida permiten una adaptación excelente a las estructuras anatómicas (fig. 91)¹⁰⁸.

El ajuste más personalizado de todas las prótesis articular es el Techmedica CAD / CAM (custom computer assisted design/ computer assisted manufactured) (Techmedica, Inc., Camarillo, CA, USA) diseño asistido por ordenador / fabricación asistida por computadora. La tecnología CAD/CAM ayuda a planificar la cirugía mediante diferentes softwares que reconstruyen de forma tridimensional el esqueleto maxilofacial. Del mismo modo, se pueden realizar osteotomías y movimientos quirúrgicos virtuales, y a partir de ellos se

diseñan modelos estereolitográficos, férulas quirúrgicas y prótesis articulares que se ajustan a las características específicas de la anatomía de cada paciente¹⁰⁸. Figs. 92 y 93¹⁰⁷.

Fig. 91A) Reconstrucción 3D de px postraumatismo. B) Planificación de prótesis de ATM a medida y osteotomía maxilar sobre modelo estereolitográfico. C) Telerradiografías de frente y perfil en postoperatorio inmediato. D) Máxima apertura oral de 31mm a los

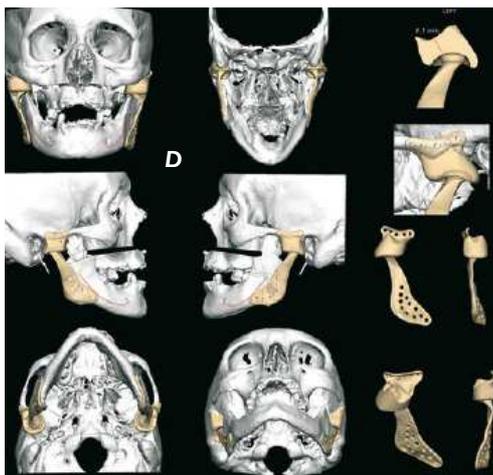
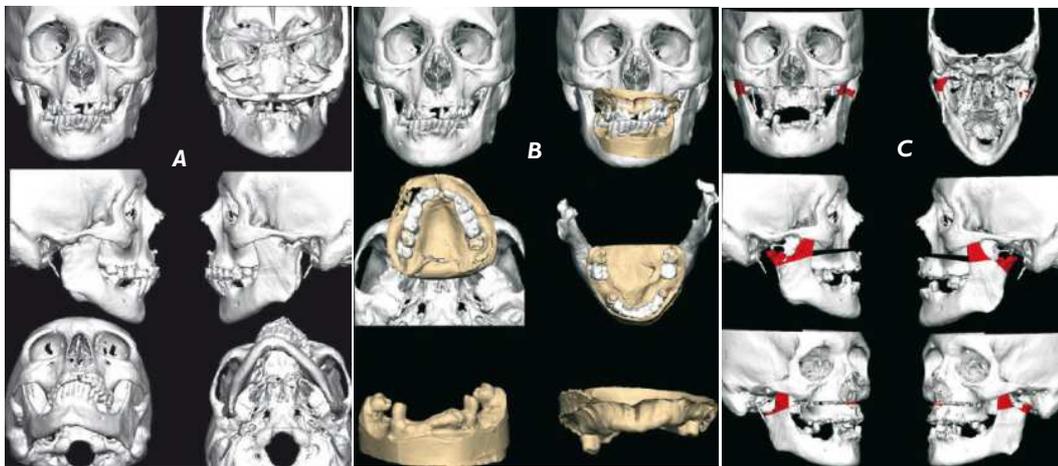
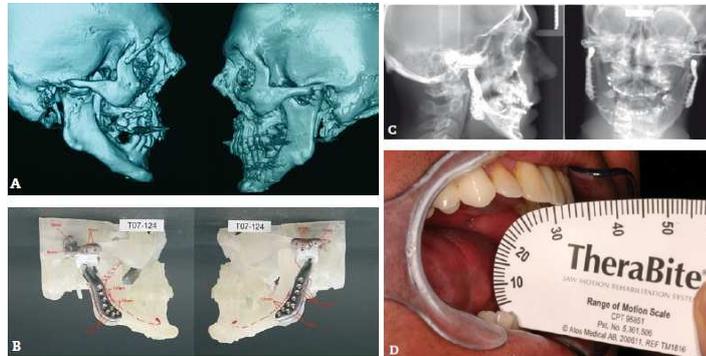


Fig. 92A) Reconstrucción 3D a partir de TC. B) Integración de modelos dentales en reconstrucción 3D. C) Planificación quirúrgica con áreas a resecar y movimientos maxilomandibulares. D) Diseño virtual de prótesis totales custom-made componente mandibular y fosa glenoidea adaptados a la anatomía del paciente y a los requisitos del diseño.



Fig.93 Férula quirúrgica CAD/CAM, correspondencia entre el modelo estereolitográfico y los modelos dentales, modelo estereolitográfico con prótesis a la medida y movimiento maxilomandibular.

El cuerpo condilar está compuesto de una aleación de titanio, aluminio y vanadio, la superficie articular condílea de Cr-Co-Mb, la fosa articular lámina de titanio puro soldado a la malla de titanio para los huesos y tejidos blandos en el crecimiento a la cual se fusiona una superficie articular de polietileno de elevado peso molecular (UHMWPE). Esta prótesis se fabrica "a medida" para cada paciente. Cada componente se atornilla en su lugar con 4-5 tornillos de titanio⁸⁵. Fig. 94¹¹².



Fig. 94 CustomTech-Medica® Prótesis en sobre modelo CAD/CAM.

Ventajas

-  Estudios recientes han demostrado resultados ligeramente superiores a la de Christensen. El tiempo quirúrgico es menor debido al ajuste perfecto, máxima adaptación a la rama mandibular y fosa glenoidea del paciente.
-  Diseño adaptado a la biomecánica articular, cumpliendo criterios básicos de estabilidad y materiales con bajos coeficientes de fricción y desgaste.
-  Ausencia de morbilidad en una posible área donante.
-  Funcionalidad posquirúrgica inmediata de la articulación, siendo posible una rehabilitación física temprana, concepto primordial en la cirugía de las articulaciones¹⁰⁸.

6.5.4 Banda de malla metálica

6.5.4.1 Acero inoxidable

Indicaciones

Cuando diversas circunstancias hacen imposible o poco prudente la reconstrucción mandibular con el método ideal de autoinjerto óseo como tumores malignos de dudoso control, posible siembra operatoria de tumores malignos o benignos de alto poder recidivante ó extirpación de toda la mandíbula. (fig. 95)¹¹⁰.

Cuando el tumor es muy agresivo y con invasión a partes blandas., se prefiere no hacer reconstrucción alguna o colocar material inerte en forma inmediata, para en un segundo tiempo reconstruir con autoinjerto esponjoso¹¹⁰.

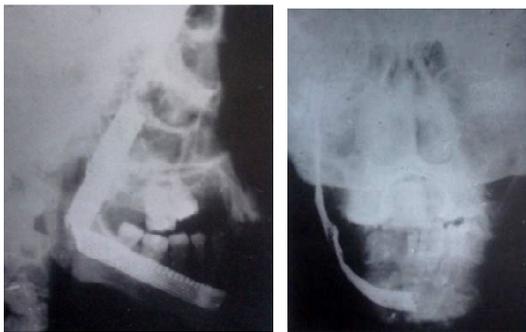


Fig. 95 Px que se le extirpó mandíbula derecha por osteosarcoma, reconstruyendo en forma inmediata con malla de acero y a los 18 meses se sustituyó por un autoinjerto coxal esponjoso fragmentado.

El método de malla de acero inoxidable de Guzmán Blanco es el indicado en tumores de mandíbula en que se hace necesaria su resección parcial o total, agregada o no a la resección del suelo de la boca, regiones vecinas, y el vaciamiento cervical radical. Es necesario que haya suficientes tejidos blandos sanos por dentro y fuera para su cobertura (figs. 96-98)¹¹⁰.

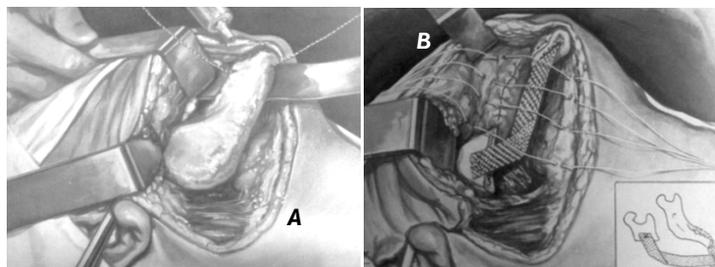


Fig. 96A) Extirpación parcial lateral derecha de la mandíbula. B) Colocación de malla metálica, se corta y adapta (fabricada de 30 cm por 15mm o 12mm).

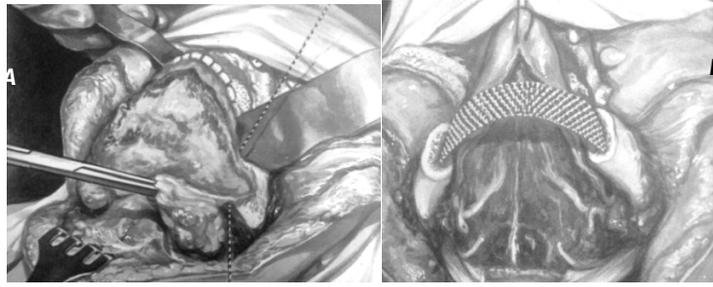


Fig.97 A) Sección de la mandíbula a suficiente distancia del tumor, incluyendo sector anterior, suelo de boca y vaciamiento suprahioides. B) Reconstrucción del arco mandibular introduciendo la malla de acero inoxidable y fijando con alambre del mismo material.



Fig.98 Reconstrucción tardía (1 año posterior) con banda de malla metálica de px con metástasis de cáncer de mama 10 años antes.

Complicaciones

Puede ser retirada para cambiarla por autoinjerto esponjoso. En otros casos se retira por falta de tolerancia o por fractura de la malla después de un tiempo, se desgasta hasta romperse el sitio del doblar del ángulo de la mandíbula¹¹⁰.

6.5.4.2 Banda de titanio

Indicaciones

Indicada en la reconstrucción del cóndilo después de hemimandibulectomía en casos de cáncer de células escamosas o sarcoma de Ewing, en los casos de anquilosis, graves

enfermedades degenerativas, tumores que afectan el cóndilo, la osteomielitis, la displasia, malformaciones congénitas y el trauma (fig. 99)¹⁰⁹.

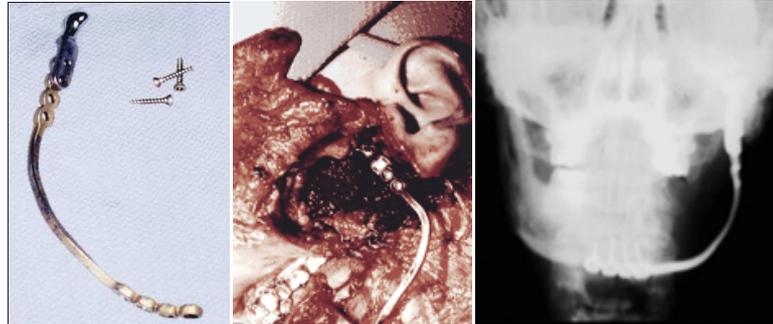


Fig. 99A) Barra de titanio de 2,7 mm con el accesorio de la reconstrucción del cóndilo. B) Intraoperatoria vista de una prótesis metálica del cóndilo transferido al defecto mandibular. C) Radiografía P.A. de prótesis condilar en la posición correcta en la cavidad glenoidea.

Complicaciones

Mordida cruzada, deformidad, maloclusión, infecciones, y paresia. Las complicaciones incluyen migración, exposiciones o extrusiones de la prótesis, que resulta en alteración neurosensorial debido a la pérdida de audición y destrucción de la cóclea (fig. 100)¹⁰⁹.



Fig. 100Px con barra expuesta 5 meses después de la colocación.

6.5.4.3 Malla de titanio y hueso esponjoso

Indicaciones

El implante HTR (hard tissue replacement o reemplazo de tejidos duros) junto con el titanio de grado 5 de diseño individualizado, basado en biomodelos, ha demostrado una integración admisible en los tejidos duros y blandos, y aportado una opción simplificada para la reconstrucción craneofacial⁷⁷.

Se coloca una malla acanalada llena de fragmentos óseos. El implante de malla puede ser retirado en un segundo tiempo quedando en este caso una continuidad mandibular

formada por el autoinjerto óseo esponjoso fragmentado. Los implantes de titanio en forma de malla pueden cubrir la sínfisis, el ángulo derecho e izquierdo y el cuerpo mandibular (fig. 101)¹¹⁰.

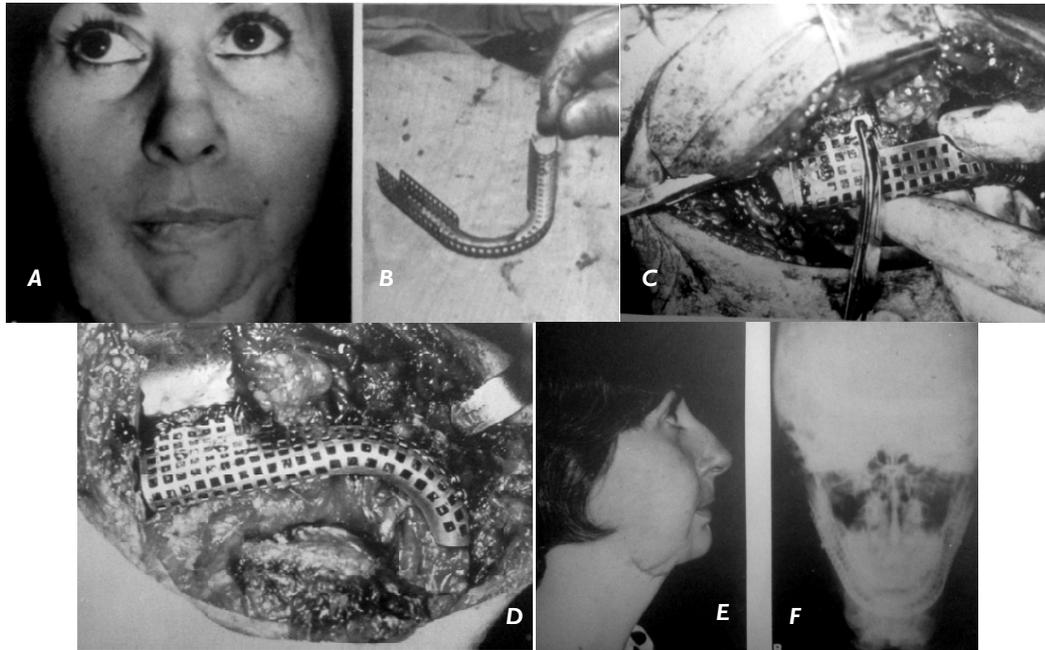


Fig. 101A) Paciente a la que se había extirpado 1 año antes un tumor perdiendo arco anterior, rama horizontal y ángulos de la mandíbula; fracaso de reconstrucción con alambre por úlceras decúbito. B), C), D) Reconstrucción con malla de titanio de Sampson y hueso esponjoso, atornillada a restos de ramas ascendentes de la mandíbula. E), F) Postoperatorio tardío.

6.5.5 Polietileno, polímeros de silicona y politetrafluoroetileno, reemplazo de disco articular

Otro aspecto que suscita discusión es el manejo del disco articular y de la musculatura masticatoria en la reconstrucción total de la ATM. En caso de ser preciso realizar discectomía, la inmensa mayoría de los autores prefieren el reemplazo del disco articular.

Aunque el polietileno fue el primer material aloplástico empleado para la reparación del disco articular, los polímeros de silicona y politetrafluoroetileno (PTFE) han sido por mucho los compuestos sintéticos más populares durante los últimos 20 años. Sin embargo, debido

a las dificultades clínicas y biológicas derivadas de la actividad osteoclástica desencadenada por estos materiales aloplásticos⁸⁶.

En octubre de 1991, el Centro para Dispositivos y Salud Radiológica (FDA) [1] publicó aviso a la Asociación Americana de Cirujanos Orales y Maxilofaciales (AAOMS) para recordar a todos sus pacientes con láminas de politetrafluoroetileno (PTFE) y Silastic que siguieran con monitoreo continuo⁵⁸.

6.5.6 Silicona (Silastic)

Silastic es la marca para las sustancias de silicona polimérica que tiene las propiedades del caucho, es biológicamente inerte y se utiliza en las prótesis quirúrgicas y en implantes temporales en el tejido.

Indicaciones

Se ha utilizado desde la década de 1960 en reemplazos articulares de huesos pequeños de manos y los pies y su uso por primera vez en ATM fue en 1969⁸⁵. Tuvo un uso intensificado en los 70's, recomendada inicialmente como reemplazo de disco permanente y luego como temporal debido a su capacidad para formar una cápsula fibrosa alrededor de la silicona.

Kalamchi en 1987 estudió 68 pacientes con reemplazo de disco de silicona para osteoartritis y apertura limitada incisal, 63 pacientes tuvieron buenos resultados en un tiempo de 14 años 7 meses. Hizo hincapié en la necesidad y cumplimiento de fisioterapia. Wilkies en 1982 propuso la sustitución temporal con silicona para evitar adherencias postoperatorias y su posterior retirada (2-4 meses) para evitar complicaciones de la utilización y el adelgazamiento de la silicona con fractura eventual⁸⁵; su técnica consistía en implantar temporalmente Silastic laminado después de una discectomía, durante 3 a 4 meses y su retiro mediante una pequeña incisión bajo anestesia local⁸⁷.

Otra indicación de la silicona es la reconstrucción de la mandíbula cuando no está interrumpida la continuidad mandibular (fig. 102)¹¹⁰.

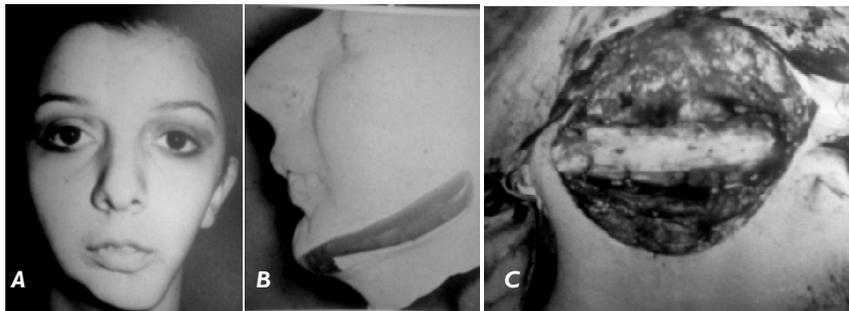


Fig. 102A) Paciente con deformación facial por eliminación de osteosarcoma en la rama izquierda 10 años antes. **B)** Mascarilla de yeso, y en cera la forma y tamaño de la prótesis de silicona (Silastic) blanda. **C)** Colocación de Silastic en la rama atrofiada.

También indicado cuando la única deformación de la mandíbula esté en el mentón o después de una reconstrucción del arco con auto injerto. A la medida o en tamaños fabricados disponibles, siendo fuertemente fijado al maxilar para su tolerancia (fig. 103)¹⁰.

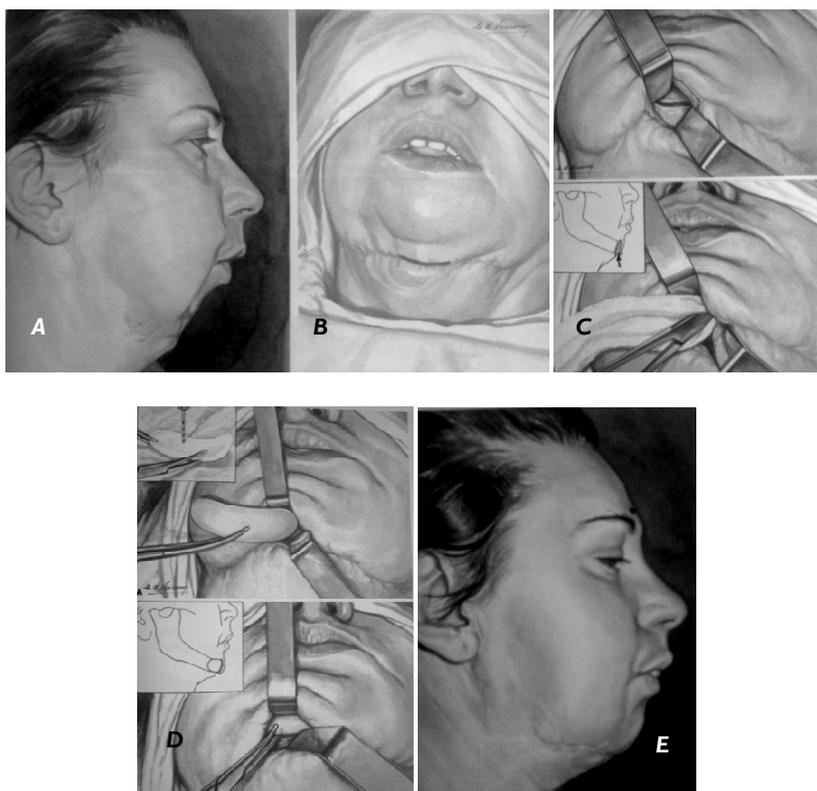


Fig. 103 A),B) Paciente a la que se le resecó el maxilar inferior por ameloblasto. **C)** Se reconstruyó de inmediato con autoinjerto esponjoso, restableció continuidad de arco pero el perfil del mentón quedó hundido. **D)** Colocación de prótesis de silicona en mentón. **E)** Postoperatorio restableciendo perfil.

Complicaciones:

Provoca respuesta inflamatoria, reacción a cuerpo extraño, infiltrado de células gigantes FBGC en el tejido fibroso alrededor del implante, sinovitis reumatoide, calcificación distrófica, metaplasia fibrocartilaginosa, hialinización y la cicatrización de los restos de silicona, reabsorción ósea y destrucción. Difusión ocasional a los ganglios linfáticos causando linfadenopatías regionales. Además, inflamación de las articulaciones y dolor post-operatorio en cualquier intervalo. Esta fibrosis conectiva aporta una interfase entre el cóndilo, la cavidad glenoidea y la eminencia articular sin adhesión conectiva directa entre estas dos superficies articulares^{85,87}.

La Silicona tiene alto coeficiente de fricción y características pobres al desgaste.

Tucker et al. en 1989 colocó Silastic como reemplazo temporal de disco bilateral en monos *Macaca fascicularis*. De un lado se retiró a los 3-4 meses y el lado opuesto continuó con la silicona en su lugar. En la parte control se encontraron irregularidades de las superficies óseas, la cara de la silicona mostraba una capa fibrosa gruesa con mínima FBGC y mínimo de irregularidades de la superficie ósea articular. Concluyendo que el uso de implantes de Silastic sólo como un reemplazo temporal se recomienda. Su uso a largo plazo potencialmente causaba lagrimeo, inflamación localizada y la deposición de partículas de silicona en los ganglios linfáticos regionales⁸⁵.

6.5.7 Polímero e hidróxido de calcio

En 1975 el Dr. Arthur Ashman y Itzman Binderman del Departamento de Biomateriales Dentales de la Universidad de Nueva York, desarrollan un material de restitución ósea a base de polímeros e hidróxido de calcio, mostrando ventajas en relación al resto de los materiales de relleno óseo (aloplásticos y autólogos) baja morbilidad y sepsis, superioridad en modelado, produciendo resultados clínicos predecibles y satisfactorios, comprobando sus estudios basados en fracturas femorales tratadas con este material; demostrando propiedades de osteoinducción y conducción, y afinidad con las células madre pluripotenciales⁷⁷.

6.5.8 Teflón o politetrafluoroetileno (PTFE), Proplast

Es un polímero de politetrafluoroetileno y filamentos de carbón, poroso, biocompatible. Usado en reconstrucción auricular y orofacial como recubrimiento para implantes metálicos y como relleno en zonas que no soporta tensiones del cuerpo debido a su superficie porosa, y al crecimiento de tejido fibroso.

Proplast I y II (Vitek, Houston, TX, EE.UU.) Utilizado en la década de 1970 y en discos precortados en 1983. Los cirujanos orales rápidamente aceptaron sus supuestas ventajas y fue colocado en aproximadamente 25.000-30.000 pacientes.

Indicaciones

En trastornos internos, como un andamio para la reparación de disco y enfermedad degenerativa de las articulaciones, como la restauración limitada de la altura del cóndilo después de un afeitado condilar con un disco intacto y funcional.

Contraindicaciones

Pacientes debilitados, incapaces de cooperar con las instrucciones postoperatorias, enfermedades sistémicas como la diabetes no controlada, enfermedad vascular del colágeno y enfermedad cardiovascular (que puede conducir a mala cicatrización de heridas), enfermedades alérgicas, la osteomielitis, hueso o tejido insuficiente para apoyar el implante, la infección activa y pacientes que reciben un cóndilo metálico.

Complicaciones

Anquilosis es la razón común para el fracaso. Puede presentar reacciones de cuerpo extraño, células gigantes, crecimiento de tejido fibroso, dolor severo, maloclusión, hipomovilidad, apertura restringida y los cambios radiológicos degenerativos óseos de los cóndilos (100%) y la fosa (68%) debido a la estimulación de los osteoclastos por el Proplast. La fragmentación del teflón debido a que no soporta esfuerzos conjuntos. Destrucción en la articulación, tejido circundante y hueso que continúa incluso después de que el IPI es eliminado. Las lesiones más graves, destructivas y peligrosas han sido la erosión de los implantes de PTFE en la fosa craneal media y en algunos casos la

exposición de la dura madre. Linfadenopatía como resultado de la migración de Teflón en los vasos linfáticos adyacentes.

Aún no es posible explicar el mecanismo exacto de la reacción de células gigantes FBGC y movilización de los macrófagos. Lo que es evidente es la necesidad de extraer el implante de PTFE debido a la destrucción articular severa.

Entre los tratamientos posteriores a un fracaso se encuentran: injerto de fascia y músculo temporal (éxito 13%), injertos de rama (31%) dérmicos (8%), costocondrales (12%), esternoclavicular 21%. Si el número de cirugías previas es mayor a dos (0%). Una mejor tasa de éxito se logra con una prótesis total articular. La vida in vitro de Proplast / Teflón IPI es de aproximadamente 3 años⁸⁵.

6.5.9 Proplast I y II, Vitek I y II

1971 Kent primera prótesis condilar. Se hicieron individualmente con cabeza, cuello y rama estándar. Kent cubrió la rama con Proplast I (PTFE-carbón).

1975 Kent modificó su prótesis con rama en forma de caja que presentó mayor estabilidad. 1982 Kent modificó la rama con Proplast II (PTFE-Al₂O₃).

1982-1990 Se fabrican el parcial Vitek / Kent o prótesis total de la ATM

1982-1986 El VK I prótesis de fosa tenía una superficie superior de Proplast y una superficie inferior de teflón. Fue utilizado como una articulación parcial con un cóndilo normal o como una unión total con un cóndilo metálico. Se suspendió debido al desgaste pobre del teflón.

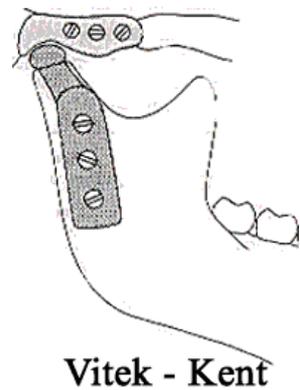


Fig. 104 Prótesis Vitek-Kent.

1986-1990 La fosa VK II tenía una superficie superior de Proplast y una superficie inferior de polietileno de ultra alto peso molecular (UHMWPE). La cabeza del cóndilo VK II se desplazó más lateralmente también. El mayor éxito de la VKII estaba relacionado con la suspensión de teflón y utilización de UHMWPE. La tasa de éxito disminuyó con cirugías previas a la colocación de su prótesis total de la articulación. El II VK fue retirado del mercado cuando la FDA intervino⁸⁵. Fig. 104^{89,112}.

6.5.10 Vitalium

Es la marca registrada de cobalto, cromo y molibdeno. Sus propiedades de fuerza y resistencia son satisfactorias para la fabricación de dispositivos ortopédicos e implantes maxilofaciales.

En 1963, Robert Christensen describió por primera vez un moldeado vitalio (cobalto-cromo) prótesis que cubría la fosa glenoidea. Va asegurada dentro del cráneo con dos o tres tornillos y el disco articular permanece en su sitio o en caso necesario se retira. Ayuda a prevenir adherencias y disminuye el trauma conjunto. El vitalio también es utilizado como componente condilar. Christensen diseñó alrededor de 50 tamaños diferentes a partir de cráneos de cadáver. Las estadísticas muestran un resultado favorable⁸⁵. Fig. 105¹¹².

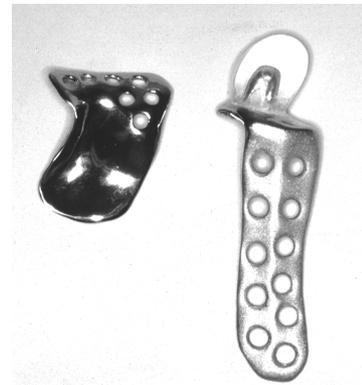


Fig. 105 Prótesis independiente Christensen de Vitalium, fosa glenoidea con prótesis condilar tipo I.

6.5.11 Silastic-Vitalium- acrílico

En 1965, Christensen comenzó utilizando una prótesis de cóndilo, que consistía en una cabeza de acrílico fijado a una placa Vitallium¹¹².

Morgan 1976 describió un reemplazo total de ATM mediante implante de Silastic y vitalium, conectado a la fosa glenoidea, eminencia articular de vitalium, cabeza del cóndilo acrílico y la rama de vitalium, utilizados para reemplazar un cóndilo ausente.

A 10 años de seguimiento de sus articulaciones no se reportó ninguna para remover. Se encontró en el 85% de los pacientes mejora significativa de los síntomas de la ATM⁸⁵.

6.5.12 Acrílico

Complicaciones

Las reconstrucciones mandibulares con materiales aloplásticos suelen ser transitorias, aunque algunas lleguen a tolerarse definitivamente. Cuando la prótesis no se tolera hay que retirarla y en casos ideales reconstruir con injertos autólogos. La prótesis de acrílico puede producir ulceraciones en la mucosa (fig 106)¹¹⁰.



Fig. 106 Retiro de prótesis de material acrílico por úlcera en la mucosa después de 3 años de colocación.

6.5.13 Acrílico con tutor metálico, clavo de Kirshner

Compuesto por un elemento de fijación constituido por una gotera de Vitalium de 8mm de ancho por 5mm de altura, actualmente ya es posible obtenerlas fundidas en titanio siendo ventajoso desde el punto de vista de la osteointegración. Otro medio de fijación puede constar de resina acrílica o proyección del clavo de Kirshner doble, además de la prótesis que se introducirá en la intimidad del hueso remanente⁸².

El clavo de Kirshner será el esqueleto de la prótesis y determinará su forma tridimensional. Durante su doblado se deberán dejar 20mm de clavo más allá de sus dimensiones normales, utilizados como apoyo en la inclusión en mufla para que no se mueva en el acto de prensado de la resina acrílica.

El clavo de Kirshner es encerado en todo su contorno con un espesor de 7 a 8mm (correspondiente al hueso basal mandibular, después de la reabsorción del hueso alveolar) lo que permite un perfecto recubrimiento con tejido del lecho quirúrgico. Se fija la gotera y se realiza la inclusión en la mufla, se prensa con resina acrílica de termopolimerización, se desenmufla y se da terminación⁸².

Indicaciones

En mandibulectomía total debido a los inconvenientes estéticos al perder el suelo inferior de la cara, hundiéndose el mentón y dificultando la masticación, fonación y deglución.¹¹⁰

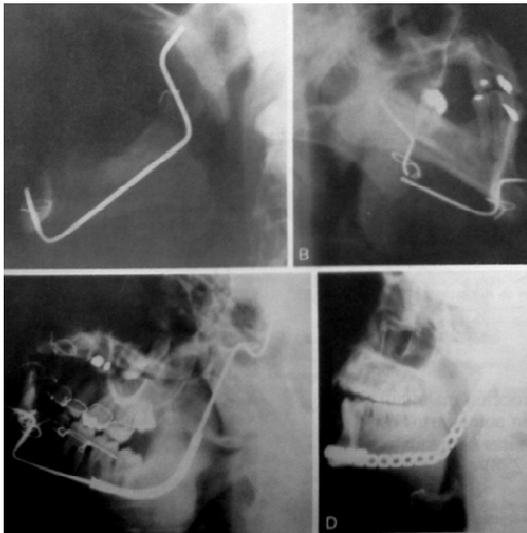


Fig.107 Radiografías de diferentes tipos de prótesis de acrílico con tutor metálico colocadas.

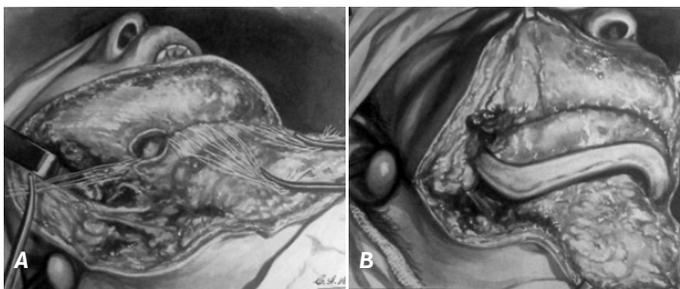


Fig.108 A) Paciente con ameloblastoma de mandíbula de cóndilo a cóndilo obligando a mandibulectomía total, se sutura la mucosa bucal. B) Se coloca la prótesis de acrílico con tutor metálico en el lugar que ocupaba la mandíbula y sus ramas.

7.1 Artroplastía y reanquilosis

Artroplastia: En este procedimiento, un bloque de hueso se elimina, ya sea del cóndilo completo o una parte de todo el espesor del hueso dejando un espacio entre la rama ascendente y el hueso temporal. La anchura y la extensión de la resección ósea es crucial, y una distancia mínima de 1 cm es necesaria para evitar reanquilosis. Las complicaciones son comunes, y la operación también puede implicar coronoidectomía ipsilateral y / o contralateral para lograr la máxima apertura satisfactoria bucal interincisal.

La reanquilosis es una gran preocupación, por lo que se contempla la interposición de autoinjertos o aloinjertos para impedir esto. En esencia, el mismo procedimiento se sigue, pero el vacío creado desaparece por el material de interposición. Una variedad de injertos se han utilizado para el revestimiento del espacio articular después de la resección de la masa anquilótica.

Autólogos

*El uso del **músculo temporal autógeno como un colgajo miofascial** ha ganado popularidad debido a su proximidad con el lugar de la operación. Otros materiales de injerto han incluido **la fascia lata, músculo masetero y el cartílago auricular.***

Aloplásticos

*Injertos de interposición han incluido materiales como el **Silastic, Proplast / teflón, implantes metálicos fosa y los mármoles acrílico**; sin embargo, se han asociado más fracasos que éxitos⁹².*

7.2 Prótesis de reemplazo de disco articular

Otro aspecto que suscita discusión es el manejo del disco articular y de la musculatura masticatoria en la reconstrucción total de la ATM. En caso de ser preciso realizar discectomía, la inmensa mayoría de los autores prefieren el reemplazo del disco articular. Las nuevas tecnologías basadas en la ingeniería tisular, permiten desarrollar tejido cartilaginoso que puede tener numerosas aplicaciones en reconstrucción de la región de cabeza y cuello, incluido la sustitución del disco articular.

Autólogos

Entre los tejidos descritos para sustituir al menisco articular cabe citar **fascia lata, tejido muscular, tendón laminado, dermis, cartílago costal o cartílago auricular, dura madre liofilizada y cartílago liofilizado** (materiales homólogos).

Complicaciones

Además de la inevitable morbilidad en la zona dadora, se han descrito complicaciones con estos injertos, algunas tan severas como el desarrollo de degeneración quística en la vecindad de la base del cráneo tras el empleo de injertos dérmicos.

Aloplásticos

Aunque el **polietileno** fue el primer material aloplástico empleado para la reparación del disco articular, los **polímeros de silicona y politetrafluoroetileno (PTFE)** han sido por mucho los compuestos sintéticos más populares durante los últimos 20 años⁸⁶.

Complicaciones

Debidas a las dificultades clínicas y biológicas derivadas de la actividad osteoclástica desencadenada por estos materiales aloplásticos. Presenta cualquiera o una combinación de los siguientes síntomas y signos: evidencia de dolor de ATM, hipomovilidad mandibular, cambios oclusales y radiográficos de la patología ósea relacionada con el implante^{86,113}.

7.3 Reconstrucción de defectos condilares

Consideraciones

El mecanismo de crecimiento del cóndilo es determinado por la presencia de cartílago ya que su crecimiento se hace en relación con el hueso temporal venciendo la presión directa. No podría ser intramembranoso porque el modo perióstico de osteogénesis no se adapta a la presión. El cartílago condilar es de tipo secundario, lo que significa que no se desarrolla a partir de cartílagos primarios establecidos del cráneo⁹¹.

Autólogos

En la literatura médica encontramos numerosas publicaciones que determinan las ventajas de reconstruir los defectos óseos mediante injertos autólogos. En la reconstrucción de la ATM se han utilizado varios tipos de injertos: **costocondral, esternoclavicular, peroneo, tibial, cresta ilíaca, calota craneal o metatarsiano**. Sin duda, el más utilizado tradicionalmente por los cirujanos orales y maxilofaciales ha sido el injerto costocondral⁸⁶.

El principal método quirúrgico utilizado es el reemplazo parcial articular del cóndilo con un injerto autólogo costocondral. Es el más aceptado tradicionalmente en reconstrucción de ATM particularmente favorecida en los niños debido a su potencial de crecimiento¹¹¹.

Complicaciones de materiales aloplásticos

Las posibles complicaciones de la reconstrucción del cóndilo, con implantes aloplásticos son las siguientes: debilidad temporal o permanente del nervio facial, infecciones del oído medio; pérdida de audición temporal o permanente, tinnitus, desequilibrio, mala oclusión; infección, exposición o extrusión de la prótesis, el desarrollo de adherencias o anquilosis en el espacio de la articulación, causando trismus; desplazamiento, fragmentación y/o desprendimiento de los componentes protésicos; formación de hueso heterotópico, la erosión ósea de la base del cráneo, con herniación del implante en la fosa craneal media; reacción a cuerpo extraño, reacciones alérgicas de la prótesis, y el rechazo del implante^{109,112,113}.

CONCLUSIONES

La ATM está relacionada con todo el sistema estomatognático, cuando alguno de sus componentes está ausente o ha sufrido daños debido a TTM que no respondieron favorablemente al tratamiento conservador es necesario recurrir al tratamiento quirúrgico, es decir, que sea reemplazada o reconstruida parcial o totalmente la ATM, con el objetivo de restaurar su anatomía normal, descomprimir las estructuras articulares, eliminar el dolor y recuperar la función articular; dichos objetivos deben estar presentes al plantear una opción reconstructiva; para ello existen diferentes técnicas y materiales como son los injertos autólogos y los aloplásticos.

Es importante apoyarnos técnicas de diagnóstico por imagen, para identificar el cuadro clínico que aqueja al paciente y conocer sus indicaciones pues no todas nos informan sobre las mismas estructuras; la ortopantomografía, transcraneal, transfaríngea y occipitofrontal son útiles para detectar fracturas, tumores, quistes, anquilosis, hiperplasias, hipoplasias y aplasias, y realizar diagnóstico diferencial. La Tomografía Computarizada (TC) es ideal para identificar elementos óseos, pero no es de elección para la observación del disco; la Resonancia magnética (RM) permite valorar tejidos blandos, y ambas son la base para técnicas de reconstrucción 3D; que a través de un software es posible confeccionar modelos útiles en el diagnóstico complementario, modelos preoperatorios o de estudio, mediante máquinas de estereolitografía, advertir complicaciones, acortar el tiempo de trabajo, disminuir costos y brindar tratamientos de alta calidad.

El protocolo quirúrgico a seguir en la reconstrucción de la ATM se debe establecer en forma individual de acuerdo a la edad del paciente, el tiempo de evolución, grado de deformidad facial, extensión de la lesión, volumen óseo a transplantar o longitud del segmento a reconstruir, por lo tanto es indispensable preservar la longitud mandibular hasta el momento de la reconstrucción.

Los injertos autólogos ofrecen excelentes resultados y ventajas como la mínima posibilidad de rechazo al ser un tejido del propio paciente, facilidad de manejo quirúrgico para su

adaptación al defecto que parece persistir, y una vez colocados en el lecho receptor se adaptan y remodelan adecuadamente a la función a que son sometidos. Entre sus desventajas se encuentran el tener un sitio donante que aumenta la morbilidad del paciente y la posibilidad de recidiva de anquilosis y complicaciones. En pacientes pediátricos no hay duda sobre la mejor opción pues los autoinjertos permiten mayor adaptabilidad y acompañan en el crecimiento a los niños.

El reemplazamiento de ATM con materiales aloplásticos es indicado principalmente para pacientes adultos, y multioperados que presentan Necrosis Avascular (NA) del segmento condilar, donde los injertos autólogos hayan fracasado o que no sea viable su colocación, presentando ventajas como evitar la morbilidad de la zona donante, reducir tiempo quirúrgico y permitir iniciar la rehabilitación física de forma inmediata disminuyendo la posibilidad de recurrencia de anquilosis. Su estabilidad morfológica a largo plazo contraindica su utilización en pacientes en crecimiento, algunos autores ⁶⁵⁷⁸⁶ aseguran que reproducen mejor la anatomía de la ATM, aunado al creciente desarrollo de prótesis individualizadas a medida de cada paciente. Las potenciales desventajas de las prótesis aloplásticas son debidas a su capacidad de desgaste y fracaso del material, formación de hueso distrófico, desarrollo de complicaciones infecciosas severas y el incremento sustancial de los costes asociados a esta reconstrucción.

Algunos pacientes refieren disconfort derivado de la ausencia de motilidad lateral y, con prótesis metálicas, aparición de neuralgias y trastornos sensitivos en situaciones de temperatura fría. Por el contrario, otros sistemas no metálicos confeccionados a base de derivados acrílicos o silicona, además de ser menos resistentes a las fuerzas que deben soportar, pueden favorecer el desarrollo de complicaciones en tejidos blandos como dehiscencias en piel y mucosas, o incitar respuestas inflamatorias. En casos tumorales susceptibles de recibir radioterapia se incrementa de forma considerable, el potencial desarrollo de complicaciones debido a su imposible vascularización, posibilidad de producir liberación de partículas residuales a los tejidos blandos vecinos que degeneren en una reacción a cuerpo extraño y desencadenar una importante actividad osteoclástica por células gigantes, así como su diseminación a ganglios linfáticos regionales. De esta forma, la

actividad destructiva parece ser progresiva en el tiempo, por lo que muchos de los pacientes que todavía no la han experimentado son susceptibles de sufrir esas consecuencias devastadoras con el paso de los años y llevan a una potencial pérdida del implante, destrucción de tejidos vecinos, deformación o reabsorción de la fosa o de la eminencia, y ello resultar en potenciales complicaciones intracraneales, o desencadenar un cambio oclusal, desplazamiento de la prótesis, o incluso fractura de la misma.

Si la prótesis aloplástica llegara a fracasar, es preciso retirarla. Se ha demostrado acción osteoclástica que persiste aún retirando el implante, como respuesta a partículas en los tejidos blandos adyacentes por lo que también es necesario retirarlos antes de plantear una nueva reconstrucción, y preferentemente observar clínica y radiológicamente al menos 12 meses, valorando si se presentara cualquier evidencia patológica, permitir formación de tejido cicatrizal, neovascularización, restablecer tono muscular y posteriormente reconstruir con injertos autólogos; reintervenciones prematuras aumentan riesgo de morbilidad y desarrollo de nueva anquilosis.

Es importante hacer una evaluación sobre costo, efectividad, riesgo y beneficio de los diferentes tratamientos, con la finalidad de encontrar el más conveniente para el paciente de acuerdo a sus necesidades. No se puede definir un método ideal para la reconstrucción de la ATM, existen gran variedad de técnicas reconstructivas tanto con injertos autólogos y aloplásticos, cada una presentando indicaciones específicas.

Hasta la irrupción de esa revolución tecnológica que permita superar las desventajas que proporciona el uso de prótesis aloplásticas, los tejidos autógenos seguirán constituyendo la mejor opción reconstructiva en la mayor parte de los casos. Hasta el momento, los tejidos autólogos han demostrado mejores prestaciones que las prótesis aloplásticas en la reconstrucción de la ATM. Ello no significa que los injertos y colgajos autólogos no estén exentos de complicaciones y secuelas, pero éstas son menos frecuentes y más recuperables que las provocadas por prótesis. Además, la capacidad de introducir iatrogenia adicional al paciente es claramente inferior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹Matamala, V. F.; Fuentes, F. R. y Ceballos, C. M. Morphology and morphometry of the temporomandibular joint disc in human fetus and adults/ Morfología y Morfometría del Disco De La Articulación Temporomandibular en Fetos Y Adultos Humanos. *Int. J. Morphol.*, 24(2):245-250, 2006.
- ²Vigué, J., Orte, E. Atlas del Cuerpo Humano. Anatomía, Histología, Patologías. Ed. Ilustraciones Medillust. España. 2007. Pp. 325
- ³Ángeles, F., Romero, M. Dolor Orofacial y Desórdenes de la Articulación Temporomandibular. Ed. Trillas. México. 2006. Pp. 15-41
- ⁴Ash, M., Ramfjord, S. Oclusión. Mc Graw Hill Interamericana. 4º Ed. México. 1995. Pp.2-12
- ⁵Grau I, Fernández K., González G., Osorio M. Some considerations on the temporomandibular disorders. *Rev Cubana Estomatol [revista en la Internet]*. 2005 Dic [citado 2011 Sep 08] ; 42(3) Fuente: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072005000300005&lng=es.
- ⁶Granizo, R. Fisiopatología De La Articulación Temporomandibular. Anomalías Y Deformidades fuente: www.secom.org (Revisado 2011 Septiembre 01)
- ⁷Leo Testut, A. Latarjet. Compendio de Anatomía descriptiva. Ed Masson. Barcelona 2004. Pp. 39
- ⁸ Banco de imágenes del CNICE. Hallado en: http://mediateca.educa.madrid.org/imagen/ver.php?id_imagen=1um8kwwkqe78wo1b Revisado 2011- 09- 19
- ⁹Romanes G. J. y Cunningham, Tratado de Anatomía. 12º Edición. Mc Graw Hill Interamericana. México 1987. Pp. 145-147
- ¹⁰Prometheus. Atlas para el Docente de Anatomía. Editorial Médica Panamericana. Hallado en: <http://atlasprometheus.com/navigation.aspx?tid=1&toCID=4055>. Revisado 2011-09-19
- ¹¹Las Suturas del cráneo- Hueso temporal. Hallado en: <http://tenerifeosteopata.blogspot.com/2008/11/las-suturas-del-craneo-el-hueso.html>. Revisado 2011- 09- 19
- ¹²Erazo, Beatriz. Osorio, Sonia. Y Ardila, Sandra. ATM. Curso sobre disfunción cráneo cervico mandibular. Rehabilitación Integral Estética. Hallado en: <http://gruporie.com/index.php?seccion=ATM>. Revisado 2011- 09- 19
- ¹³Introducción a la Anatomía Temporomandibular. La disfunción temporomandibular. Hallado en: <http://disfunciontemporomandibular-toni.blogspot.com/2010/10/introduccion-la-anatomia.html>. Revisado 2011- 09- 19
- ¹⁴Grupo Facial Mandíbula. http://energiacraneosacral.com/anatomia/huesos_craneales/anatomia-huesos-craneales-grupo-facial/anatomia-huesos-craneales-grupo-facial-mandibula.html. Revisado: 2011-09-19
- ¹⁵Pérez Del Palomar, A, Cegoñino, J, López Arranz, J., De Vicente, J. L, Doblaré, M. Simulación Por Elementos Finitos De La Articulación Temporomandibular Biomecánica, 11, 2003, Pp. 10-22. Hallado en: <http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/5639/1/103%20-%20Simulaci%C3%B3n%20por%20elementos%20finitos%20de%20la%20articulaci%C3%B3n%20tem.pdf> Revisado 2011-09-05
- ¹⁶Larena, J. Hallado en: <http://www.step.es/~jlarena/pepe.htm>. (Citado 2011 Sep 08)
- ¹⁷Sobotta. Atlas anatomía humana. Barcelona: ed.Toray; pp.158, 1976

-
- ¹⁸ Beltrán, Cecilia. Dolor por disfunción de la ATM. *Ortodoncia y ATM*. Hallado en: <http://ortodonciaactual.blogspot.com/2009/06/dolor-por-disfuncion-de-la-atm.html>. Revisado: 2011-08-30
- ¹⁹ Pozo, José. La región Posterior de la Cápsula de la Articulación Temporomandibular. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de odontología. Departamento De Anatomía Y Embriología Humana II. Madrid 2010. Isbn: 978-84-693-7793-2. Hallado en: <http://eprints.ucm.es/11226/1/t32245.pdf>. Revisado: 2011-09-05
- ²⁰ Okesson, P. Tratamiento de Oclusión y Afecciones temporomandibulares. 5ªed. Elsevier, 2003.
- ²¹ Oyanguren, F. R.; Wurgaft, D. R. & Montenegro, R. M. A. Evaluación Histológica E Histoquímica De Las Fibras Colágenas Y Elásticas De Los Tejidos De La Atm Humana. *Int. J. Odontostomat.*, 4(3):277-284, 2010.
- ²² Ros mendoza, LH. Cañete, Celestino., Velilla, Marco. Resonancia Magnética de la Articulación Temporomandibular. Publicado en *Radiología*. 2008;50:377-85. – Vol.50 num. 05. Hallado en <http://www.elsevier.es/es/revistas/radiologia-119/resonancia-magnetica-articulacion-temporomandibular-13127631-actualizacion-2008>. Revisado 2011-09-05
- ²³ Spaltehol. Atlas anatomía humana. Barcelona: ed.Labor; pp.244, 1978
- ²⁴ Baumann, A. Lotzmann, U. Atlas de Diagnóstico Funcional y Principios Terapéuticos en Odontología. Ed. Masson Barcelona. 2000. Pp. 136-200.
- ²⁵ López López J, Chimenos Küstner E, Blanco Carrión A, Reselló Llabrés Xavier, Jané Salas E. Diagnóstico por la imagen de los trastornos de la articulación craneomandibular. *Avances en Odontostomatología*. Vol. 21 - Núm. 2 – 200. Pp. 71. Hallado en: <http://scielo.isciii.es/pdf/odontol/v21n2/original2.pdf>
- ²⁶ Freitas Aguinaldo, Rosa José Edu, Faria e Souza Icléo. *Radiología Odontológica*. Artes Médicas Latino América. 2002. pp.225-45
- ²⁷ Preto, Ribeirão. CIRO. Radiología Odontológica Digital. Hallado en: <http://www.radiologiaciro.com.br/servicos.php>. Revisado 2011-09-20
- ²⁸ García, Roberto. Uso De La Artrografía En El Diagnóstico Complementario De Los Desórdenes Internos Temporomandibulares. Santiago-Chile. 2005. Hallado en: http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2005/garcia_r/sources/garcia_r.pdf. Revisado 2011-09-19.
- ²⁹ Unit-06-Radiographic Anatomy of the Skull and Vertebral Column, Hallado en: <http://train-srv.manipalu.com/wpress/?p=64820> Revisado: 2011-09-15
- ³⁰ Encontrado en: <http://www.rborl.org.br/conteudo/acervo/images/71-5-19-figura5.jpg> Consultado: 2011-09-02
- ³¹ Moreno Rodrigo Costa, Chilvarquer Israel, Hayek Jorge E., Seraidarian Paulo Isaías. Anatomic and radiograph study of the persistence of Foramen of Huschke. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* [serial on the Internet]. 2005 Oct [cited 2011 Aug 26]; 71(5): 676-679. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72992005000500020&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992005000500020>
- ³² Proyecciones de cráneo. Todo sobre radiología. Hallado en: <http://todosobrelaradiologia.blogspot.com/>. Revisado 2011-09-01
- ³³ Fariña, María. Trastornos temporomandibulares y dolor Orofacial. Hallado en: <http://trastornostemporomandibulares.blogspot.com/2008/05/scanner.html>. Revisado 2011-09-20
- ³⁴ Urzúa Ricardo, Alfaro Isabel, Alliendes Alex, Cinfuentes Julio, Dagum Hugo, Espinoza Angélica, et. Al. Técnicas Radiográficas dentales y Maxilofaciales. Aplicaciones. Ed. Amolca. Colombia 2005
- ³⁵ Castellón Z M. Loreto, Fariña S Rodrigo, Uribe F Francisca, Laissle C Germán. Manejo quirúrgico del trauma facial en niños. *Rev. chil. pediatr.* [revista en la Internet]. 2007 Feb [citado 2011 Oct 04]; 78(1): 67-71.

Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062007000100009&lng=es. doi: 10.4067/S0370-41062007000100009

³⁶ Argoitia, Roberto., Learreta, Jorge. Alteraciones de la Articulación Temporomandibular. Hallado en: http://www.bachur.com.ar/t_atm.htm Revisado: 2011-09-19

³⁷ Shigeyuki Takatsuka DDS, PhD, Kan Yoshida DDS, Koichiro Ueki DDS, PHDC, Kohei Marukawa DDS, PHDC, Kiyomasa Nakagawa DDS, PHDD y Etsuhide Yamamoto DDS, PhD. Disc and condyle translation in patients with temporomandibular disorder. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* Volume 99, Issue 5, May 2005, Pages 614-21

³⁸ Estudios de ATM. Hallado en: <http://centroicat.com/atm.html#> Revisado 2011-09-19

³⁹ Radisur 3D. Tecnología Avanzada. Hallado en: <http://www.radisur3d.es/servicios2.php>. Revisado 2011-09-09.

⁴⁰ Cork, Alejandra. Anatomía y Semiología Radiológica ATM <http://apc5anatomia.fullblog.com.ar/atm.html> Revisado 2011-09-05

⁴¹ Mallo María Lourdes, Giordanengo Cecilia C., Bertona Carlos A., Bertona Juan José, Gigena Cecilia, Florez María Paula. Estudio del oído con TC Multidetector de 64 canales. *Rev. argent. radiol.* [revista en la Internet]. 2010 Dic [citado 2011 Sep 14] ; 74(4): 367-374. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-99922010000400004&lng=es.

⁴² Montalvan, L. Estereolitografía. Hallado en: <http://estereolito.blogspot.com/>. Revisado 2011-09-14

⁴³ Sierra, E. Nuevo servicio de Estereolitografía. DENTO METRIC Radiología Maxilofacial Hallado en : <http://dentometric.blogspot.com/2011/05/nuevo-servicio-de-estereolitografia-en.html> Revisado: 2011-09-14

⁴⁴ Un poco de color el cirugía. Hallado en: <http://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/6084-Un-poco-de-color-en-cirugia.html> Revisado 2011-09-14

⁴⁵ Salazar C, González J, García A. Protocolo de artroscopia diagnóstica de la articulación temporomandibular. *Rev Esp Cir Oral Maxillofac* 1992; 14: 193-8.

⁴⁶ Valsecchi. Bilanciamento Mandibolare APPIM. Hallado en: <http://www.appim.it/intmxfc.php>. Revisado 2011-09-19

⁴⁷ Hallado en: <http://www.karlstorz.de/cps/rde/xchg/SID-6F75090F-CF02B99D/karlstorz-es/hs.xsl/9394.htm> Revisado 2011-09-20

⁴⁸ Velasco E, Cruz D, Velasco C, Monsalve L, Paz J. Los trastornos temporomandibulares en la práctica odontológica. II. El Diagnóstico. *Av Odontostomatol* 2002; 18-4: 211-9.

⁴⁹ Okesson J. Oclusión y afecciones temporomandibulares. Madrid: Mosby / Doyma Libros. 1996. 226-98

⁵⁰ White S, Pharoah M. Radiología Oral. Principios e interpretación. Madrid: Ediciones Harcourt. 2002. 493-528.

⁵¹ Katzberg, Richard W. Imaging of the temporomandibular joint. *Current opinion in dentistry* .Volume 1, number 4 Aug, 1: 476-479, 1991.

⁵² Cork, Alejandra. Anatomía y Semiología Radiológica ATM <http://apc5anatomia.fullblog.com.ar/atm.html> Revisado 2011-09-05

⁵³ Tirado, L. y Granados, M. Epidemiología y Etiología del Cáncer de la cabeza y el cuello. *Cancerología* 2 (2007): 9-17

⁵⁴ American Dental Association 106:75, 1983

-
- ⁵⁵ Granizo, Rafael. *Fisiopatología De La Articulación Temporomandibular. Anomalías Y Deformidades*. Hallado en : http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/articulacion_temporomandibular.pdf Revisado: 2011-08-31
- ⁵⁶ Silva M. H, Fuentes F. R. *Morfometría Del Proceso Condilar Y Rama De La Mandíbula En Individuos Adultos De La Ciudad De Temuco, Chile*. *Int. J. Morphol.* [serial on the Internet]. 2004 [cited 2011 Sep 08]; 22(2): 169-172.
- ⁵⁷ Esquivel, Diego., Rueda, Andrés., Osorio , Jhon . *Mandibular And Temporomandibular Joint Reconstruction In Pediatric Patients. Evolución Histórica De La Cirugía Oral Y Maxilofacial En Colombia*. Hallado en: <http://www.encolombia.com/odontologia/accomf/accomf602-reconstruccion.htm>. revisado 2011-09-29
- ⁵⁸ Martínez, Carlos. *Patología de ATM. Módulo I. Oclusión y articulación temporomandibular*. Hallado en: <http://www.slideshare.net/ortokarlos/patologia-de-atm>. Revisado 2011-09-29.
- ⁵⁹ National Institute For Health And Clinical Excellence *Interventional Procedures Programme .Interventional procedure overview of total prosthetic replacement of the temporomandibular joint*. Hallado en: <http://www.nice.org.uk/nicemedial/pdf/419%20TMJ%20OVERVIEW%20151209%20for%20web.pdf> Revisado: 2011-09-06
- ⁶⁰ Quirós, Oscar., d'Escriván de Saturno, Luz. *Agnesia del Cóndilo, crecimiento de Cóndilo suplementario en paciente tratado con Ortopedia Funcional de los Maxilares, sin cirugía*. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. Depósito Legal N°: pp200102CS997 - ISSN: 1317-5823. Hallado en: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2003/art6.asp>. Revisado: 2011-09-25
- ⁶¹ *Clasificación de los TTM por la Academia Americana de Dolor Orofacial (1996)*. *Clasificación de los TTM por AAOP adaptado de la edición de 1996 se habían publicado anteriormente (1993), que se asocia con Clasificación del dolor de cabeza por la Sociedad Internacional de Cefaleas (IHS)*. Hallado en: <http://www.occlusion.dent.chula.ac.th/Classification1aaop.html>. Revisado 2011-09-12
- ⁶² White, Stuart. *Radiología Oral. Principios e Interpretación*. Editorial: Elsevier España, 2001. Pp 500-20
- ⁶³ Silva, Marcelo., Pereira, Valfrido., Dias-Ribeiro, Eduardo., Gimenez, Carla., Francisco, Mario., Cabrini, Marisa. *Acta Odontológica Venezolana -Volumen 48 N° 3 / 2010 Facultad de de Odontología de la Universidad Central de Venezuela ISSN: 0001-6365 - Caracas – Venezuela*. Hallado en : www.actaodontologica.com/ediciones/2010/3/art15.asp Revisado 2011-09-19
- ⁶⁴ Hernández, Francisco., Reyes Joel . *Hiperplasia condilar*. *Med Oral* 1999; 1(1) : 23-27.
- ⁶⁵ Wolford LM, Karras SC, Mehra P.: *Considerations for orthognathic surgery during growth, part I: Mandibular deformities*. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* (2001);119:95-101.
- ⁶⁶ Wolford LM, Mehra P, Reiche-Fischel O, Morales-Ryan CA, García-Morales P.: *Efficacy of high condylectomy for management of condylar hyperplasia*. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* (2002);121:136-51.
- ⁶⁷ Liporaci-Júnior JIJ, Tavares MG, Soares MR, Trivellato AE, Xavier SP. *Hiperplasia condilar: Diagnóstico por imagen, relato de caso clínico*. *Rev. da ABRO* (2004);5:34-7.
- ⁶⁸ Oliveira-Júnior PA, Faber PA. *Hiperplasia condilar: Tratamiento ortodóntico quirúrgico. Relato de caso*. *BCI* (2001);8:42-45.
- ⁶⁹ Motamedi MHK. *Treatment of condylar hyperplasia of the mandible using unilateral ramus osteotomies*. *J. Oral Maxillofac. Surg.* (1996);54:1161-1169.
- ⁷⁰ Millas M Rodrigo, Cajas M Jorge, Causa U María Elena, Melo G Iván, Casals R Miguel, Brunetto S Lilian et al . *Cóndilos Bífido Y Trífido En Disfunción De La Articulación Témpero-Mandibular: Reporte De Casos Clínicos*. *Rev. chil. radiol.* [revista en la Internet]. 2010 [citado 2011 Sep 22]; 16(4): 169-174. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082010000400003&lng=es. doi: 10.4067/S0717-93082010000400003.

⁷¹ Corchero-Martín G, Gonzalez-Terán T, García-Reija MF, Sánchez-Santolino S, Saiz-Bustillo R. Bifidcondyle: Case report. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2005;10:277-9. S. L. C.I.F. B 96689336 - ISSN 1698-4447

⁷² Rabey G.P. Current principles of morphanalysis and their implications in oral surgical practice (1977) *British Journal of Oral Surgery*, 15 (2), pp. 97-109.

⁷³ Ramos, José., Font de Mora, Rocío., Torales, Franco., Rodríguez, Faustino., Márquez, San Pedro., Moreno, Silvia., Martí, María., *Clínica Martí Torres Málaga. Actualización en Imagen Maxilo-Facial: Articulación Temporo-Mandibular. Hallado en: <http://seram2010.com/modules/posters/files/atm.pdf> Revisado 2011-09-22*

⁷⁴ Insignares, Salvador. Transtornos de la ATM. Hallado en: http://www.salvadorinsignares.com/programaonline/programarehabilitacion/atm/TRASTORNOS_ATM.htm. Revisado 2011-09-17

⁷⁵ Wassouf A., Verdeja R., Grätz K.W. Conservative treatment of condyle fractures: Radiological and clinical evaluation. *RevEspCirug Oral y Maxilofac [revista en la Internet]*. 2005 Abr [citado 2011 Oct 14] ; 27(2): 71-77. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-05582005000200001&lng=es. doi: 10.4321/S1130-05582005000200001

⁷⁶ Thomas M. Graber, Robert L. Vanarsdall, Jr., Katherine W. L. Vig. *Ortodoncia: principios y técnicas actuales. Elsevier España, 2006. Pp.951*

⁷⁷ Miranda, Ernesto., Rivera, Takeo., Delgado, Paola. Reconstrucción mandibular con prótesis hemimandibular de titanio y HTR con reemplazo total de ATM de polietileno de diseño individualizado por secuelas de resección tumoral. *Asociación Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial. Colegio Mexicano de Cirugía Bucal y Maxilofacial, A.C. Vol. 6, Núm. 3 • Septiembre-Diciembre 2010 • pp. 100-105. Hallado en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/cirugiabucal/cb-2010/cb103d.pdf>. Revisado: 2011-10-04*

⁷⁸ Romero, M., López-Pizarro, V., Bravo, L., González, A. Caso clínico. Consideraciones quirúrgicoortodónticas en un caso de osteocondroma del cóndilo mandibular. Hallado en: <http://articulos.clinicamartinromero.com/Osteocondroma.pdf> Revisado 2011-10-10

⁷⁹ Villanueva Julio, González Andrea, Cornejo Marco, Núñez Cristián, Encina Susana. Osteocondroma de apófisis coronoides. *Med. oral patol. oral cir.bucal (Internet) [revista en la Internet]*. 2006 Jun [citado 2011 Oct 15] ; 11(3): 289-291. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1698-69462006000300015&lng=es.

⁸⁰ *RevEspCirug Oral y Maxilofac [revista en la Internet]*. 2006 Ago [citado 2011 Oct 15] ; 28(4): 248-249. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-05582006000400007&lng=es.

⁸¹ DGE. SSA, Registro Histopatológico de las Neoplasias en México, 2002

⁸² Jankielewish, Isabel., Alonso, Ma. Laura., Alvarez, Alfredo., Alzaradel, Alberto., Amorin, Ricardo., Andre, Marcia., Benavides, Alejandro. *Et. Al. Editorial Quintessence. Barcelona 2003. Pp. 311-321*

⁸³ Iruretagoyena, Alberto. *Variaciones clínicas del carcinoma espinocelular. Salud dental para todos. Escuela Dental de la Universidad del Sur de California. U.S.A. Hallado en: www.sdpt.net/PAT/variacionclinicancer.htm Revisado: 2011-09-09*

⁸⁴ National Institute For Health And Clinical Excellence Interventional Procedures Programme. *Interventional procedure overview of total prosthetic replacement of the temporomandibular joint. Hallado en: <http://www.nice.org.uk/nicemedial/pdf/419%20TMJ%20OVERVIEW%20151209%20for%20web.pdf> Revisado: 2011-09-06*

⁸⁵ Baird Deborah N., Rea William J. Review. *The Temporomandibular Joint Implant Controversy: A Review of Autogenous Alloplastic Materials and Their Complications. Journal of Nutritional&Environmental Medicine (1998) 8:289-300. Hallado en: <http://www.aehf.com/articles/A75.htm>. revisado: 2011-25-09*

⁸⁶ García-Rozado González A. Reconstruction of the temporomandibular joint: autogenous grafts. *RevEspCirug Oral y Maxilofac [revista en la Internet]*. 2005 Feb [citado 2011 Ago 22] ; 27(1): 15-28. Disponible en:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=SI130-05582005000100003&lng=es. doi: 10.4321/S1130-05582005000100003.

⁸⁷ González, Enrique. Hernández, Alejandra. Reemplazo temporomandibular. ¿Autógeno o aloplástico? Revisión de la literatura. *Revista ADM*. Vol. LXIV, No. 6 Noviembre-Diciembre 2007 pp 244-249. Hallado en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2007/od076f.pdf>. Revisado: 2011-10-03

⁸⁸ Nuñez, Zoilo. La Historia de la Cirugía Bucal y Maxilofacial. Parte V. Hallado en: <http://maxilofacialsanvicente.obolog.com/historia-cirurgia-bucal-maxilofacial-parte-v-341006>. Revisado 2011-10-02

⁸⁹ Historical Perspectives On Prosthetic TMJ Reconstruction. *TMJ Diseases & Disorders - Treatments - Implants* The TMJ Association, Ltd., P.O. Box 26770, Milwaukee, WI 53226-0770. Hallado en: <http://www.tmjarchive.org/implants6b.asp>. Revisado 2011-09-30

⁹⁰ Hennessey, John., López, Juan., Sámano, Ivonne. Uso del injerto autógeno en la reconstrucción de defectos óseos de la región maxilofacial: Casos clínicos. *Revista Odontológica Mexicana. Facultad de Odontología*. Vol. 9, Núm. 2 Junio 2005 pp 97-106. Hallado en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2005/uo052g.pdf>. Revisado: 2011-10-06

⁹¹ Esquivel, Diego., Rueda, Andrés., Osorio, Jhon . Mandibular And Temporomandibular Joint Reconstruction In Pediatric Patients. *Evolución Histórica De La Cirugía Oral YMaxilofacial En Colombia*. Hallado en: <http://www.encolombia.com/odontologia/accomf/accomf602-reconstruccion.htm>. revisado 2011-09-29

⁹² Felstead Andrew .Revington Peter. Surgical Management of Temporomandibular Joint Ankylosis in Ankylosing Spondylitis. *Int J Rheumatol* 2011; 2011 : 854167. Hallado en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3087372/?tool=pubmed> Revisado 2011-09-20

⁹³ Kent JN, Misiek DJ. Controversies in disc and condyle replacement for partial and total temporomandibular joint reconstruction. En: Worthington P, Evans JR, editors. *Controversies in oral and maxillofacial surgery*. 1994;397-435. WB

⁹⁴ Nelson CL, Buttrum JD. Costochondral grafting for post-traumatic temporomandibular joint reconstruction: A review of six cases. *J Oral Maxillofac Surg* 1989;47:1030-6; disc. 1037-8.

⁹⁵ MacIntosh RB. The use of autogenous tissues for temporomandibular joint reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg* 2000;58:63-9.

⁹⁶ Wolfort LM, Cottrell DA, Henry CH. (1994) Temporomandibular Joint Reconstruction of the complex patient with the Techmedica custom-made total joint prosthesis. *Journal of Oral Maxillofacial Surgery* 52:2-10

⁹⁷ Sarracent Humberto. Tratamiento quirúrgico de la fractura subcondilea traumática en el Hospital Universitario "Dr. Miguel Enríquez" período 2002 - 2005 (página 2) Hallado en: <http://www.monografias.com/trabajos60/fractura-subcondilea/fractura-subcondilea2.shtml>. Revisado 2011-09-26

⁹⁸ Peltomaki, T. Growth of a costochondral graft in the rat temporomandibular joint. *J Oral Maxillofac Surg*. 1992; 50: 851.

⁹⁹ Fernández Zinckel, J. Sánchez Ibáñez, N. Cuende Melero I, B.Miranda. Recomendaciones sobre el uso del implante de duramadre humana. *REV. ESP. TRASP*. Vol. 10 N.º 1 - 15. Hallado en: <http://www.medynet.com/elmedico/publicaciones/transplantesmarzo/15-17.pdf>. Revisado: 2011-09-28

¹⁰⁰ Goizueta Adame C.. Reconstrucción de la articulación temporomandibular (ATM): prótesis aloplástica. *RevEspCirug Oral y Maxilofac* [revista en la Internet]. 2005 Feb [citado 2011 Oct 09]; 27(1): 07-14. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=SI130-05582005000100002&lng=es. doi: 10.4321/S1130-05582005000100002.

¹⁰¹ Mercado, Francisco. Reconstrucción aloplástica de la articulación temporomandibular. Reporte de dos casos con el sistema Lorenz/Biomet. *Asociación Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial, Colegio Mexicano de*

-
- Cirugía Bucal y Maxilofacial A.C. Vol. 5, Núm. 1 • Enero-Abril 2009 • pp. 18-25. Hallado en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/cirugiabucal/cb-2009/cb091e.pdf> Revisado 2011-10-06
- ¹⁰²Jefferson Erica. FDA Order postmarket surveillance of certain TMJ implants. Agency wants data on length of time before removal, replacement. FDA News release.FDA U.S. Food and Drug Administration.Department of Health and Human Services. Hallado en: <http://www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/PressAnnouncements/ucm242421.htm>. Revisado 2011-10-01
- ¹⁰³Baird, Deborah., Rea, William. The Temporomandibular Joint Implant Controversy.Review.The Temporomandibular Joint Implant Controversy. Part II: its clinical implications. Angels united on tmj! "Copyright feb.2001".
- ¹⁰⁴Prótesis Christensen de ATM. Articulación Temporo-Mandibular.Cráneo- Maxilofacial. Catálogo TARMA. www.tmjournal.com Hallado en: <http://www.tarma.es/producto.php?id=20> Revisado 2011-10-09
- ¹⁰⁵Puche, Miguel. El clínico coloca a la vez una prótesis completa a medida de la articulación temporomandibular y recoloca las bases óseas de los maxilares. Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Clínico de Valencia. Hallado en Sanidad y Salud. http://www.elperiodic.com/valencia/noticias/100770_clinico-coloca-protesis-completa-medida-articulacion-mandibular-recoloca-bases-oseas-maxilares.html. Revisado 2011-10-02
- ¹⁰⁶ Biomet Microfixation. Sistema de Reemplazo de Articulaciones Hallado en: <http://www.biomet.com.mx/biomet2011/sistemaReemplazo.php> Revisado 2011-09-19 . : y Hallado en: [http://www.biomet.com.mx/biomet2011/pdf/MICROFIXATION/Maxilofacial/BMF-7017%20TMS%20Brochure%20\(m\)3FINAL.pdf](http://www.biomet.com.mx/biomet2011/pdf/MICROFIXATION/Maxilofacial/BMF-7017%20TMS%20Brochure%20(m)3FINAL.pdf)
- ¹⁰⁷ Moron Julio., Lobo Luiz., Anicama Ricardo., Tejero Fernando. Reemplazo Total De Articulación Temporomandibular Por Osteoastrosis Degenerativa Condilar. Primer Caso A Nivel Nacional Cuerpo Médico del Hospital Nacional Edgardo RebagliatiMartins. Hallado en: <http://www.cuerpomedicorebagliati.org/portall?q=node/20>. Revisado 2011-10-06
- ¹⁰⁸ García Sánchez Aitor, Morey Mas Miguel Ángel, Ramos Murguialday Mikel, Janeiro Barrera Sergi, Molina Barraguer Iñaki, Iriarte Ortabe José Ignacio. Reconstrucción de la articulación temporomandibular postraumática con prótesis a medida: Planificación quirúrgica virtual. RevEspCirug Oral y Maxilofac [revista en la Internet]. 2011 Jun [citado 2011 Oct 13]; 33(2): 53-60. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-05582011000200001&lng=es. doi: 10.4321/S1130-05582011000200001.
- ¹⁰⁹Patel, Alpen., Maisel, Robert. Condylar Prosthesis in Head and Neck Cancer Reconstruction. Archives of Otolaryngol Head Neck Surg. 2001;127:842-846. Hallado en: <http://archotol.ama-assn.org/cgi/content/full/127/7/842> Revisado:2011-10-06
- ¹¹⁰Yoel, José. Atlas de Cirugía de Cabeza y Cuello. Ediciones Científicas y Técnicas, S. A.Masson Salvat Medicina. 2º Edición. Barcelona 1991. Pp. 447-515
- ¹¹¹Kiehn, Clifford L. M.D.; DesPrez, John D. M.D.; Converse, Charles F. M.D. Total prosthetic replacement of the temporomandibular joint . Annals of Plastic Surgery: January 1979 - Volume 2 - Issue 1. Hallado en: http://journals.lww.com/annalsplasticsurgery/abstract/1979/01000/total_prosthetic_replacement_of_the.3.aspx. Revisado 2011-09-29
- ¹¹²Peter D. Quinn, Alloplastic reconstruction of the Temporomandibular joint. SROMS Vol 7.5. Pp.1-20
- ¹¹³Kearns GJ, Perrott DH, Kaban LB.A protocol for the management of failed alloplastic temporomandibular joint disc implants. J Oral Maxillofac Surg. 1995 Nov;53(11):1240-7; discussion 1248-9.