



UNIVERSIDAD DE OVIEDO
MÁSTER UNIVERSITARIO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOFACIAL

**TRATAMIENTO Y ESTABILIDAD DE LA MORDIDA
ABIERTA. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Marta Seoane Lorenzo

Trabajo Fin de Máster
Junio 2014



UNIVERSIDAD DE OVIEDO
MÁSTER UNIVERSITARIO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOFACIAL

**TRATAMIENTO Y ESTABILIDAD DE LA MORDIDA
ABIERTA. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Trabajo Fin de Máster

Marta Seoane Lorenzo

Tutor: Dr. Félix de Carlos



FÉLIX DE CARLOS VILLAFRANCA, Doctor en Medicina y Cirugía

CERTIFICO:

Que el trabajo titulado “Tratamiento y estabilidad de la mordida abierta. Revisión bibliográfica” presentado por **Dña Marta Seoane Lorenzo**, ha sido realizado bajo mi dirección y cumple los requisitos para ser presentado como Trabajo de Fin de Máster en Ortodoncia y Ortopedia Dento-Facial.

En Oviedo a 9 de junio de 2014



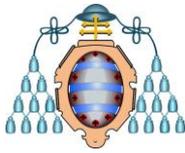
RESUMEN

La mordida abierta anterior es una de las maloclusiones más difíciles de tratar en el campo de la ortodoncia. La etiología multifactorial, en el que se incluirán la existencia de hábitos, patrones de respiración alterados así como de crecimiento hiperdivergente, es la responsable de la dificultad a la hora de realizar nuestro diagnóstico, plan de tratamiento y sobretodo el mantenimiento a largo plazo, puesto que se admite que aproximadamente el 25% de nuestros tratamientos va a recaer. A pesar de que existen en la literatura numerosos artículos sobre el tema, la mayoría se basan en estudios observacionales con muestras escasas y ausencia de grupos control, tampoco se observa la existencia de ensayos aleatorizados ni metaanálisis de calidad, en definitiva hay poca evidencia científica.

En este trabajo se ha tratado de sistematizar, tras una revisión de la literatura reciente y a través de un algoritmo, el protocolo de actuación ante una maloclusión de mordida abierta en función de la edad del paciente así como del factor etiológico que la ha producido, dando especial importancia a la terapia miofuncional orofacial como herramienta complementaria a nuestros tratamientos, que a nuestro modo de ver es de vital importancia en el manejo y sobretodo mantenimiento de nuestros resultados.

A modo de conclusión, una cuidadosa anamnesis y exploración física, poseer la experiencia de prever la influencia del patrón de crecimiento del niño, anticiparse a los problemas y sobre todo estar en posesión de un conocimiento amplio de los factores que intervienen en la regulación del complejo craneomaxilomandibular son prerequisites obligados no sólo en el tratamiento de la mordida abierta, sino en el de cualquier maloclusión°.

Palabras clave: Mordida abierta; tratamiento; estabilidad; recidiva; terapia miofuncional



SUMMARY

Anterior open bite is considered a challenging malocclusion, specially regarding on its long-term stability. Multifactorial ethiology, including habits, altered breathing patterns and hiperdivergent growth, are thought to be responsible of the diagnosis and treatment complexity in these patients, as well as the dentoalveolar relapse after treatment, which has been estimated in approximately 25%. Despite of the considerable literature written on this topic, most of the published papers consist on observational studies reporting small samples and lacking of control groups. There is no controlled randomized trials, nor metaanalysis, so scientific evidence in open bite treatment is at this moment very low.

In this paper, a rationale approach of open bite ethiology together with a literature review was undertaken, in order to develop a treatment algorithm based on patients age and ethiologic factors. We wanted to highlight the role of myofunctional therapy as an adjuvant tool in treatment and maintenance of results.

As a conclusion, careful anamnesis and physical exam, the ability to predict growing pattern evolvment, to anticipate problems, and the most important, to be aware of the relations between the parts integrating the craniomaxillofacial complex are basic principles that apply to open bite treatment as well to any malocclusion.

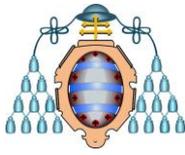
Keywords: Open bite; treatment; stability; relapse; myofunctional therapy



Índice

1. Introducción.....	13
2. Hipótesis y objetivos.....	17
3. Material y Metodología.....	21
4. Revisión bibliográfica	
4.1 Definición y Epidemiología.....	25
4.2 Sustrato Anatómico.....	25
4.3 Tratamiento etiológico y estabilidad en el niño.....	30
4.4 Tratamiento y estabilidad en adulto.....	50
5. Resultados y discusión.....	65
6. Consideraciones.....	73
7. Consideraciones finales.....	77
8. Bibliografía.....	81

INTRODUCCIÓN



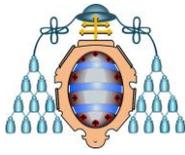
El interés de este trabajo es tratar de sistematizar las diferentes opciones de tratamiento ortodóncico de la mordida abierta descritas en la literatura reciente, haciendo especial énfasis en su estabilidad a largo plazo. La mordida abierta constituye un tema muy estudiado debido a su relativamente alta incidencia, a los numerosos factores que intervienen en su etiopatogenia y a su alto índice de recidiva, ya que de acuerdo con la literatura, uno de cada cuatro pacientes va a reproducir la deformidad en un período variable post-tratamiento. Debido a esto, el tratamiento de la mordida abierta es un reto (Greenlee, 2011).

Hoy en día hay muchas opciones de tratamiento: tracción extraoral de tiro alto, chin cups, bite blocks de diferentes clases, aparatología funcional diversa, reducción de volumen dentario mediante exodoncias, técnicas de extrusión secuencial, miniimplantes y tratamiento combinado ort quirúrgico. Pese a todo, el pronóstico del tratamiento es inconcluyente.

La intuición nos dice que probablemente los propios mecanismos etiopatogénicos de la mordida abierta sean los que intervengan en su recidiva. Ésta puede ser debida al tamaño y postura de la lengua, a hábitos de succión digital, a alteraciones respiratorias, a patrones de crecimiento desfavorables y a resorción condilar idiopática. Sin embargo no hay una única característica conocida que prediga claramente la recidiva.

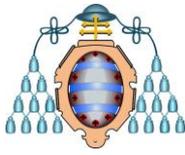
A pesar de estos antecedentes, existen relativamente pocos artículos dedicados a la estabilidad a largo plazo en el tratamiento de la mordida abierta. En la literatura pueden encontrarse numerosos artículos que muestran buenos resultados inmediatamente después de terminar el tratamiento. La utilidad de éstos es indiscutible, pero el verdadero éxito en el manejo de cualquier maloclusión debe ser su reproductibilidad en el largo plazo.

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS



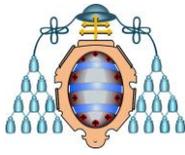
El objetivo de este trabajo será el de desarrollar un protocolo de actuación en el manejo de la mordida abierta anterior, en función de la edad del paciente, su subtipo y su severidad, a la vista de lo publicado en los últimos años. Trataremos de orientar el protocolo hacia la eliminación de los factores que intervienen en su desarrollo, con la idea de disminuir las posibilidades de recidiva.

MATERIAL Y METODOLOGÍA



Se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica de la literatura publicada en los últimos quince años sobre el tema, indexada en la base de datos de PubMed y en la biblioteca Cochrane. Las palabras clave para la búsqueda fueron “*open bite treatment*” y “*open bite stability*”. Posteriormente se amplió la búsqueda de manera dirigida, con tags como “*digit habit*”, “*myofunctional therapy*”, “*surgical open bite*”, “*open bite relapse*”. Se han incluido también como parte de la literatura algunos artículos clásicos anteriores a 1999. En total se han revisado 122 artículos.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA



1.1 Definición y Epidemiología

La MAA se define como ausencia de sobremordida. Se entiende como normal una sobremordida de 1-2mm. Una menor sobremordida puede ser considerada como una forma leve de MA. Una separación vertical de 0-2mm se acepta como MA moderada, mientras que 3-4mm se considera severa y más de 4mm se considera extrema (Karacay, 2006).

Epidemiológicamente, su prevalencia varía entre las series debido probablemente a factores geográficos y genética de poblaciones. También varía en función de los grupos de edad, los criterios utilizados para definirla y su gravedad.

Así, encontramos prevalencias del 5% en dentición mixta y de 2,9% en adultos.

Por grupos de edad, la “*National Health and Nutrition Estimate Survey (NHA- NES III)*” aporta una prevalencia de la MAA del 3,6% entre los 8-11 años, 3,5% entre los 12-17 años y del 3,3% entre los 18-50 años.

En función de su gravedad, se habla de 1% de población con mordida abierta mayor a 2mm. Desde el punto de vista racial, se han reportado prevalencias 5 veces mayores en la raza negra (Proffit, 1988; Kelly, 1973).

De todos estos pacientes afectados, únicamente el 17% consulta su problema con un ortodoncista (Gile, 1972). Entre los que lo hacen, aproximadamente el 16% se somete a tratamiento ortocirúrgico (Solano-Hernández, 2013).

1.2 Sustrato Anatómico

En la actualidad se buscan criterios anatómicos que se cumplan en todos los pacientes con MAA desde el punto de vista esquelético y dental. Asimismo se trata de establecer una clasificación que haga más comprensible esta maloclusión.

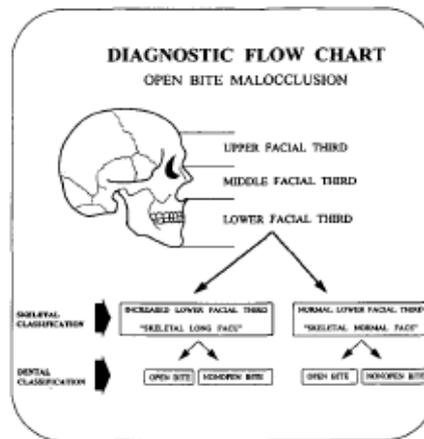
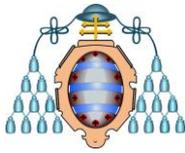


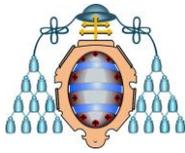
Figura 1. Diagrama de flujos que muestra las posibilidades y relación entre la MAA esquelética y dentaria (Tomado de Ngan, 1997).

Cuando la mordida abierta se limita a la región anterior y el sujeto tiene unas proporciones faciales correctas, hablamos de MA dentaria ya que probablemente se deba a un componente dentoalveolar. Por otra parte, en aquella MA considerada como esquelética objetivamos un aumento de la altura facial anterior, plano mandibular aumentado y supraerupción de dientes posteriores (figura 1). La MA esquelética puede ser subdividida en completa e incompleta (Banks, 1986).

Muchos de los pacientes presentan en el análisis facial algunos rasgos comunes habitualmente conocidos como “síndrome de cara larga” o “facies adenoidea”; que se caracterizan por hábito dolicofacial, estrechamiento de la base alar nasal, incompetencia labial debido a exceso vertical y mandíbula retrognática. Intraoralmente comparten arcos maxilares estrechos con consiguiente mordida cruzada posterior (Linder-Aronson; Schendel, 1974).

En la exploración cefalométrica se observa la hiperdivergencia facial: el plano SN, el plano palatino, el oclusal y el mandibular tienen un punto próximo de convergencia. La diferencia entre la altura facial anterior y la posterior es muy marcada (figura 2).

Se acepta que en estos pacientes el ángulo del plano mandibular está disminuído, así como el ángulo goníaco. La hiperdivergencia es debida a que la rama mandibular es



más corta de lo normal y a que el ángulo rama/cuerpo está más abierto de lo considerado como normal. Se observa entonces como mecanismo compensatorio por parte de la premaxila un aumento de la altura de la apófisis alveolar superior; así se explica la sonrisa gingival de estos pacientes aún en casos de tamaño labial adecuado (Isaacson, 1971).

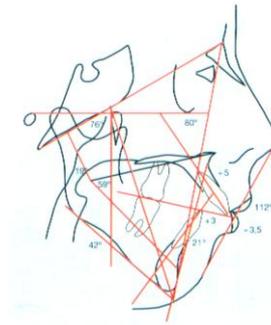


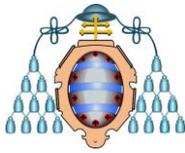
Figura 2. Análisis cefalométrico de paciente con MAA (Tomada de Gregoret, 1998)

En definitiva, se trata de una cara larga con predominio del tercio inferior sobre el superior y de la parte anterior sobre la posterior. Nahoum y Cangialosi reportaron en 1984 que la ratio entre la altura facial superior y total está disminuída en pacientes con MAA y que esta relación permanece estable con la edad, hallazgo corroborado por Canut en 2000.

Por otra parte también se ha observado que en sujetos con mordida abierta la base craneal es más corta que en la población general (Subtelny y Sakuda, 1961).

En estudios actuales en radiografía frontal, los pacientes con MAA presentan déficits transversales en la región zigomática, en el maxilar y en la mandíbula en comparación con los sujetos normales (Ballanti, 2009).

La escuela japonesa de Sato, introduce el término discrepancia posterior como factor etiológico de la mordida abierta. Este nuevo concepto, hace referencia al apiñamiento que se produce en los sectores posteriores en presencia de terceros molares y que provoca sobreerupción e inclinación mesial de los molares posteriores. Como consecuencia, se genera un fulcrum y traslación funcional de la mandíbula con transformación del cartílago condilar y en última instancia una mordida abierta como se



observa en la figura 3. En estos casos, el tratamiento irá encaminado a la eliminación de la discrepancia y reconstrucción oclusal de la MAA previa exodoncia de los terceros molares (Voss, 2013).

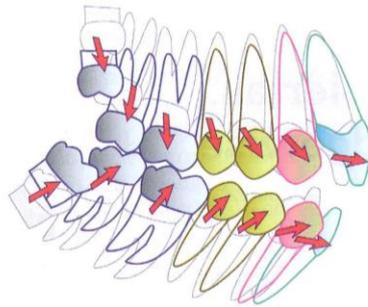
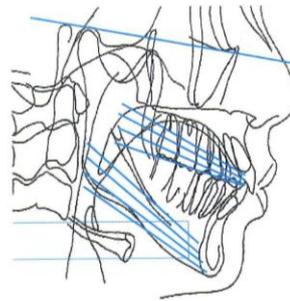


Figura 1. Efectos de la DP. La DP tiene como efecto más importante la sobreerupción de los molares squeezing out (estrujamiento) y la inclinación mesial de primeros molares (adaptado de Sato S, et. al).



Edad	PO	AM
6	20,3	26,8
7	14,6	26,1
8	11,5	24,1
9	10,4	24,8
10	9,1	24,4
11	9,7	23,9
12	8,7	24,0
13	7,6	23,9
14	7,5	24,5
15	7,2	24,0
16	7,1	23,6

Figura 2. Plano oclusal (PO) y adaptación mandibular (AM) (adaptado de Richardson E, 1991).

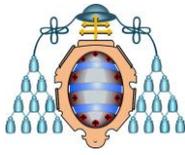
Figura 3. Esquema de la discrepancia posterior (tomada de Voss, 2013).

Así pues, está aceptado que el exceso de crecimiento vertical es la causa de las MAA esqueléticas, sin embargo lo que causa el patrón de crecimiento vertical permanece envuelto en controversia. Entre algunos de los factores más frecuentemente mencionados se encuentran la genética, la existencia de algunos hábitos en la infancia, y alteraciones funcionales especialmente en la vía aérea superior.

1.3 Tratamiento y Estabilidad en el Niño

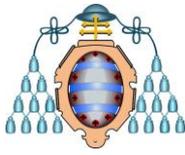
El desarrollo de las funciones básicas del niño como la respiración y la deglución fisiológicas juega un papel importante. En este sentido, la educación respiratoria y deglutoria, y la eliminación de hábitos de succión resultan piedra angular del tratamiento en el niño pequeño.

Como complemento a nuestra exploración, detallamos un cuestionario sobre hábitos del niño propuesto por Melink en 2010:



Fecha de nacimiento:	Clase Angle:		
1. Lactancia materna: sí (hasta cuando)	no		
2. Cuando el niño empezó a comer con cuchara (mes):			
3. Biberón: no lo usa / lo usa para comer/todavía usa y juega con el biberón			
4. El niño come... por sí mismo	necesita ayuda		
Fruta	Vegetales	Pan	Carne
5. Hábitos de succión:			
a. Chupete: sí (hasta cuando)	no		
¿Cuándo lo usa?			
b. Dedo: sí (hasta cuando)	no		
¿Cuándo lo succiona?			
6. Respiración:			
a. Durante el día el niño tiene: la boca abierta/ la boca cerrada/ ligeramente abierta			
b. Durante la noche el niño tiene: la boca abierta/ la boca cerrada/ ligeramente abierta / ronca / succiona chupete, dedo o biberón			
7. El niño presenta con frecuencia resfriados de: nariz / oído / garganta			
8. ¿Cuántos resfriados tiene al año?			
9. ¿El niño ha sido diagnosticado de problemas de amígdalas y vegetaciones?			
¿Va a ser operado de amígdalas y vegetaciones?			
¿Tiene alguna alergia? Sí (a qué, síntomas y signos)	no		

Cuadro 1. Cuestionario sobre hábitos (tomado de Melink, 2010)



1.3.1 Hábitos de succión no nutritiva

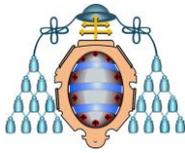
En los primeros años de la vida, los hábitos de succión no nutritiva (tales como el uso del chupete, la succión digital, labial y lingual) pueden ser determinantes para la aparición de una MA, sobre todo si persisten más allá de lo razonable (Canut, 2000). En cualquier caso, no debemos olvidar que no siempre un hábito nocivo va a originar una patología. La capacidad natural del organismo para compensar la acción de un agente deletéreo debe ser también tenida en cuenta, aunque si la persistencia del hábito se prolonga por encima de los 3-4 años aumenta significativamente la posibilidad de desarrollar rasgos oclusales indeseables al final de la etapa de dentición decidua (Warren, 2002).

La succión no nutritiva produce MA a nivel dentoalveolar por proinclinación del sector anterior superior y retroinclinación del inferior, además de mordidas cruzadas por disminución de la distancia intermolar e intercanina (Cipes, 1986; Johnson, 1993; Cozza, 2005; Fukuta, 1996).

El simple hecho de eliminar el hábito llevará en la mayor parte de los casos a una tendencia espontánea a la regresión de la dismorfia (Bravo, 2007). Incluso hay autores que afirman que cuando la MAA es dentaria, asociada a hábitos, remitirá espontáneamente en un 80% de los casos entre los 7-8 a los 10-12 años (Worms, 1971; Kantorowicz, 1926).

Chupete

En el momento del nacimiento, el niño posee de manera innata un hábito de succión que le permite alimentarse. Se dice que el niño que ha sido alimentado con biberón tiene mayor necesidad de utilizar el chupete porque ha realizado menor esfuerzo muscular y no ha satisfecho su necesidad de succionar. Algunos estudios constatan un aumento el uso del chupete así como la duración del hábito en las últimas décadas, con mayor prevalencia en zonas urbanas y en el sexo femenino (Larsson 1986, Koch 2011).



Se recomienda que a partir del primer año de vida, el niño vaya abandonando el chupete de manera progresiva. En niños que han prolongado el hábito entre 2 y 3 años, su uso aumenta las posibilidades de desarrollar deformaciones (Ovsenik, 2009).

Las malformaciones pueden aparecer en los 3 planos del espacio. En el plano sagital los incisivos e incluso premaxila se adelantan, en el transversal se presenta mordida cruzada lateral y crecimiento asimétrico del hueso maxilar, y en sentido vertical se inhibe el crecimiento de la apófisis alveolar de la zona incisal evidenciándose una mordida abierta asimétrica de difícil solución.

La simple presencia del chupete en la boca impide que la lengua se apoye en el paladar, resultando en una compresión del maxilar. Debido al aumento de la actividad de las mejillas así como de que la lengua ejerza una presión más lateral en los caninos y primeros molares mandibulares el equilibrio lengua-mejillas se ve alterado resultando en un incremento de la arcada mandibular (Larsson, 1986). A estos mecanismos se añade el que los labios pueden ser hipotónicos y la lengua permanezca en posición baja, persistiendo la deglución infantil (Barbería, 2005).

Succión digital

En la actualidad no existe consenso sobre la causas que llevan al niño a persistir en el hábito de succión digital, aunque la literatura muestra que son niños que suelen estar más apegados a sus padres y este hábito lo utilizan para autorreferenciarse y reivindicarse.

Si descartamos la existencia del chupete, ante un niño pequeño con MA debemos sospechar que presenta un hábito de succión digital, ya que la prevalencia en edades tempranas es muy alta. En las primeras etapas de vida este hábito se considera incluso fisiológico derivado del reflejo innato de succión (figura 4). A medida que el niño va creciendo la frecuencia disminuye (Romero-Maroto, 2004), disminuyendo hasta un 10% en dentición mixta (Koch, 2011).

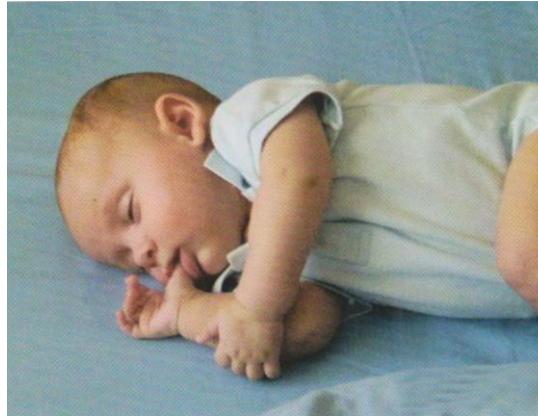
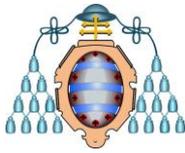


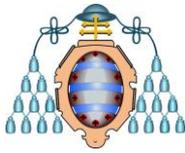
Figura 4. Niño que presenta hábito de succión digital (Tomada de Barbería, 2005)

Además, a partir de los 4-5 años de edad aumenta el rechazo social ante el hábito, lo que si bien puede ayudar a eliminarlo, también puede alterar el desarrollo emocional del niño (Fernández Parra, 1994).

El problema es que a estas edades tan tempranas, la insistencia de los padres reforzará y fijará más la costumbre en lugar de conseguir que abandone el hábito. Tampoco se recomienda la colocación de aparatología restrictiva, puesto que a pesar del aparato seguirá haciéndolo y la maloclusión se agravará (Barbería, 2005). Es por ello que otros autores consideran necesario esperar al período de dentición mixta, o por lo menos a la erupción de los incisivos pues es cuando realmente se puede desarrollar una maloclusión marcada (Angle, 1900), y a esa edad el niño puede manifestar ya la voluntad de cesar el hábito.

Existen diferentes maneras de evitar el hábito de succión, desde el manejo de conducta del niño hasta el uso de aparatología ortodóncica. Existen líquidos con sabor desagradable para que el niño no se chupe el dedo, también podemos encontrar manoplas y camisetas que cubren los brazos y las manos (García Fernández, 2013).

En cuanto a la aparatología ortodóncica, podrá ser fija o removible en función de la colaboración, y normalmente constan de una rejilla que impide que el niño introduzca el dedo en la boca. Una de las aparatologías fijas más empleada es el Quad hélix/crib (figura 5). Algunos artículos obtienen éxitos de hasta el 93% en pacientes con MAA dentoalveolar, con resultados estables a largo plazo (5 años). La corrección se asocia a



posterorrotación del plano palatino, disminución del ángulo ANB, aumento de la sobremordida y disminución del resalte (Mucedero 2013, Cozza 2006).



Figura 5. Quad-helix crib cementado en boca (Tomada de Mucedero, 2013)

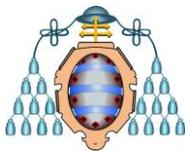
Se recomienda dejar la aparatología como contención entre 3 y 6 meses después de haber abandonado el hábito (Villa, 1997).

Succión labial

La succión labial resulta en una descompensación en el balance de las presiones ejercidas por los grupos musculares intrabucales y labiales. Produce maloclusiones al vestibular el sector anterior superior y lingualizar el inferior. Se diagnostica clínicamente de manera más sencilla en invierno, pues las manifestaciones dérmicas son más fácilmente visibles (figura 6).



Figura 6. Lesiones producidas por un hábito de succión labial (Tomada de Barbería, 2005)



1.3.2 Interposición lingual

A pesar de que la existencia de una relación entre la posición de la lengua durante la deglución y la maloclusión de MAA se ha demostrado por varios autores (Fujiki 2004, Cheng 2002), en la actualidad, hay controversia sobre si la interposición lingual es causa o efecto de la MAA.

En pacientes con MAA se observa que la posición de la lengua es más protrusiva que en pacientes normales, y además se observan movimientos más leves en el paladar y musculatura constrictiva (Fujiki, 2000).

Para algunos autores, esta posición más protrusiva de la lengua es la responsable de la MAA mientras que otros consideran que esta posición es el resultado de la adaptación funcional de la lengua a la MAA, con el fin de conseguir sellado y evitar que la comida y bebida se escapen (Proffit, 2000).

Sabemos que el niño al nacer, presenta un patrón de deglución infantil, con interposición de la lengua entre ambas arcadas, y que con el tiempo se cambia a una deglución adulta donde el dorso de la lengua se apoya en el paladar. En la actualidad no hay consenso sobre la edad en la que se pasa de una deglución infantil a una adulta. Para algunos autores coincide con la erupción de los dientes temporales a los 6 meses de vida y para otros a los 6 años tras una fase de deglución de transición.

De manera clásica se acepta que si al erupcionar los incisivos permanentes, la lengua no ha ascendido hasta posicionarse apoyada en el paladar, ésta se colocará entre los dientes anteriores, y al tragar, empujará a los incisivos hasta provocar una mordida abierta por vestibularización incisiva (figura 7).

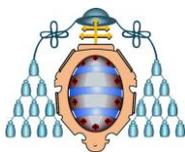
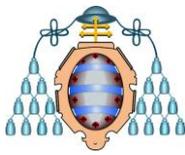


Figura 7. Colocación de la lengua durante la deglución en el hábito de interposición lingual

Esta afirmación no está exenta de controversia ya que en opinión de Proffit, quien midió los niveles de fuerza de la lengua contra los incisivos maxilares y el paladar, la presión de la lengua y el labio durante de la función (deglución, habla y masticación) son poco importantes a la hora de determinar una maloclusión, y ésta se debe más bien a una presión constante en el tiempo que él definió como una posición baja en reposo durante al menos 6 horas diarias.

La corrección de este hábito pasa por enseñar al niño el modo correcto de deglutir, pero en muchos casos este patrón se asocia a una respiración bucal por una obstrucción de la vía aérea por un aumento de las amígdalas y adenoides (Tulley, 1969; Spiedel, 1972; Nashashibi, 1987). En ese caso el tratamiento será multidisciplinario, pasando por la corrección del patrón respiratorio, y esta cuestión será tratada en profundidad en el siguiente epígrafe.

Los ejercicios irán encaminados a que el niño trague apoyando la lengua en el paladar. Son difíciles, por lo tanto no suelen proponerse hasta que el niño tiene capacidad de comprensión, es capaz de respirar por la nariz y puede conseguir sellado labial al tragar. Proffit y Manson (1975), consideran que la terapia para la corrección de la interposición lingual debe hacerse combinada con el tratamiento ortodóncico de cierre de la mordida abierta para que ésta sea más efectiva, y no debe empezarse antes de la adolescencia.



Por otra parte si consideramos que la posición protruida de la lengua es adaptativa a la existencia de una MAA, podríamos deducir que el cierre de esta mordida va a favorecer que la lengua se adapte a una nueva oclusión cambiando su postura y movimientos deglutorios. Esto se confirma con el estudio de Karacay en 1999, quien comparan los movimiento de la lengua pre y postratamiento mediante resonancia magnética en una paciente tratado de MAA con cirugía ortognática y se observa una posición más retruida de la punta de la lengua así como un incremento del contacto entre la lengua y el paladar.

En un escenario diferente, puede existir un patrón de deglución antiálgico en caso de inflamación crónica de la amígdala palatina. Esto obliga a la lengua a descender y la acción de la misma sobre la mandíbula provoca un crecimiento aumentado de ésta, pero el mecanismo por el que produce una MA no es dentoalveolar como en el hábito lingual “puro”, si no que se trata de un mecanismo propio de la posición lingual baja.

Por último, existe otra situación de MA asociada a interposición lingual que no tiene relación con hábitos deglutorios, en aquellos casos en que un frenillo lingual corto mantiene a la lengua en una posición baja (figura 8). Esta posibilidad debe ser descartada y de ser confirmada requerirá de una frenectomía (Melink, 2010).

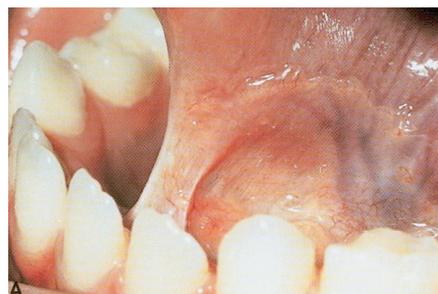
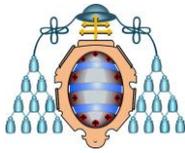


Figura 8. Frenillo lingual (Imagen tomada de Koch, 2012)

1.3.3 Macroglosia

La posición dentaria está sujeta tanto a fuerzas de masticación como a la acción de los labios, mejillas y lengua. Estas fuerzas deben estar en un equilibrio que posibilita que la



posición de los dientes se mantenga estables (figura 9). La alteración de este equilibrio es el responsable de cambios dentarios (Hotokezaka, 2001).

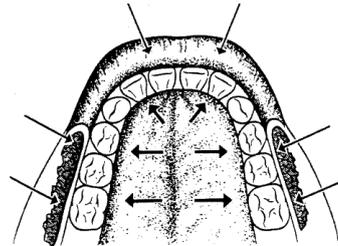
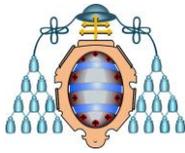


Figura 9. Esquema de líneas de fuerza cero delimitadas por la lengua y los labios, donde las piezas dentales están estabilizadas (Tomada de Albaladejo, 2004)

La macroglosia, aunque infrecuente, se considera un factor etiológico de la MAA, que origina además protrusión bimaxilar e inestabilidad después del tratamiento ortodóncico (Kawakami, 2005). Según Wolford en 1996, una lengua grande puede causar deformidades dentomusculo-esqueléticas, inestabilidad en el tratamiento ortodóncico y quirúrgico y causar problemas en el habla, masticación y respiración. Entender los signos y síntomas de la macroglosia nos ayudará a identificar a los pacientes que se beneficiarán de una glossectomía (reducción del tamaño de la lengua) para mejorar la función, la estética y la estabilidad de nuestros tratamientos.

La macroglosia verdadera ocurre cuando el tamaño de la lengua es anormal, a causa de factores congénitos o adquiridos. Las formas más comunes de macroglosia son el agrandamiento muscular, las malformaciones vasculares, las enfermedades reumáticas y por depósito de amiloide y las neoplasias. (Wolford, 1996).

La pseudomacroglia o macroglia relativa ocurre cuando el tamaño de la lengua es normal pero resulta clínicamente grande en relación a sus relaciones anatómicas (Wolford 1996, Vogel 1986). Algunas causas de pseudomacroglia son (1) malposición habitual de la lengua de cualquier causa, (2) hipertrofia de amígdalas y adenoides que desplazan la lengua hacia adelante, (3) una bóveda palatina baja que conlleva a una

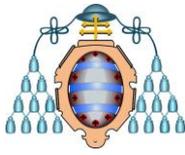


disminución del volumen de la cavidad oral, (4) un déficit transversal, vertical y anteroposterior de los arcos maxilares y mandibulares lo cual disminuye el volumen de la cavidad oral, (5) déficit mandibular severo, (6) tumores que desplazan la lengua hacia adelante (Wolford, 1996).

No existe un método práctico en la medición del tamaño lingual, y a veces es difícil evaluar el grado en que la macroglosia está implicada en la maloclusión (Schwenzer 1977, Tanaka 2008, Ingervall 1990). Wolford y Cottrel presentan una series de características clínicas y cefalométricas que nos pueden orientar a identificar o descartar la existencia de una macroglosia.

Tabla 1.- Características clínicas de macroglosia (Tomada de Wolford y Cotrell, 1996)

Severo agrandamiento y/o ensanchamiento del ancho y piso de lengua
Mordida abierta (anterior o posterior)
Prognatismo mandibular
Maloclusion de Clase III con o sin mordida cruzada anterior y posterior
Posición crónica de la lengua en reposo entre los dientes (diferente a la posición habitual en reposo de lengua normal)
Tipping bucal de los dientes posteriores (aumento de la curva de Wilson en la arcada superior, curva reversa en la inferior)
Curva de Spee acentuada en la arcada maxilar
Curva reversa de Spee en la arcada mandibular
Incremento de la anchura de las arcadas superior e inferior
Diastemas en las arcadas superiores e inferiores
Crenación de la lengua (festoneado)
Glositis (por respiración oral)
Desórdenes en el habla
Dificultad al comer y tragar (en casos severos)
Inestabilidad en casos de ortodoncia y cirugía ortognática
Alteraciones de la vía aérea



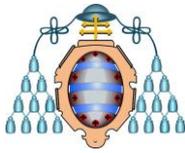
Babeo

Tabla 2.- Características cefalométricas y radiográficas de macroglosia (Tomada de Wolford y Cotrell, 1996)

Lengua que llena la cavidad oral y se extruye a través de la mordida abierta
Protrusión dentoalveolar mandibular o biprotrusión
Proinclinación de los dientes anteriores maxilares
Proinclinación de los dientes anteriores mandibulares
Desproporcionado crecimiento mandibular con protrusión dentoalveolar
Disminución de la vía aérea orofaríngea
Aumento del ángulo goníaco
Aumento de ángulo del plano mandibular
Aumento de ángulo del plano oclusal mandibular

La toma de decisiones con respecto a la pseudomacrogllosia se basa en eliminar el factor causante. A modo de ejemplo, si el problema es secundario a un aumento del tamaño de las amígdalas desplazando la lengua hacia adelante probablemente el niño presente otras alteraciones asociadas que podrán constituir una indicación de amigdalectomía, ya que es importante recalcar que la motivación ortodóncica no constituye por sí misma en la actualidad una indicación. Si en cambio el problema se debe a un déficit del tamaño mandibular, entonces una cirugía de avance mandibular nos ayudará a crear volumen para alojar la lengua. De hecho se ha demostrado que la corrección de la MAA con cirugía ortognática permite a una lengua de tamaño normal adaptarse a un nuevo volumen con escasa tendencia a la recidiva (Turvey, 1976).

En la macrogllosia verdadera es posible realizar resecciones parciales de la lengua en caso necesario. Incluso, en un modelo experimental en monos se ha demostrado una resolución espontánea de la MA tras 24 meses de una glosectomía parcial (Bernard 1987).



La técnica quirúrgica de resección en “ojo de cerradura” (keyhole-shaped technique) es la más utilizada (figura 10). Como en cualquier técnica de glossectomía es importante realizar una cuidadosa hemostasia, ya que la formación de hematomas a este nivel puede derivar en una obstrucción de la vía aérea en el postoperatorio inmediato. Por ello, algunos autores desaconsejan realizarla simultáneamente a la cirugía ortognática (Medeiros, 2000).

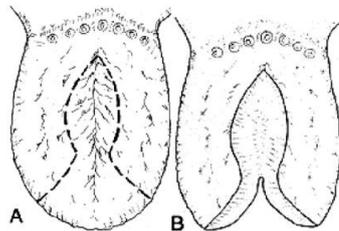


Figura 10. Glossectomía en “ojo de cerradura” (Tomada de Wolford y Cottrel, 1996)

1.3.4 Respiración oral

La prevalencia de la respiración oral en niños menores de 10 años está próxima al 25% (Gozal, 2008).

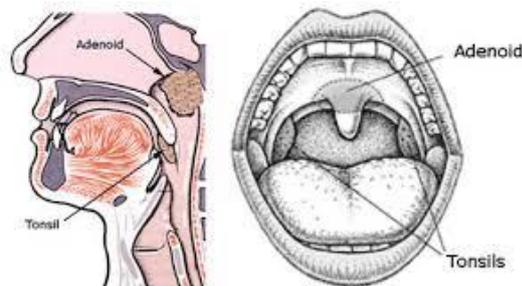
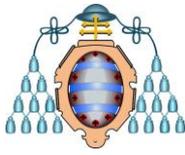


Figura 11. Esquema de la vía aérea superior

Parece haber un acuerdo general de que las estructuras orofaríngeas y nasofaríngeas juegan un papel en el desarrollo del complejo dentofacial (figura 11). De acuerdo con la



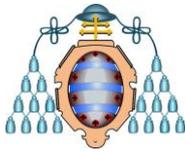
hipótesis de la matriz funcional de Moss (1962), la función biológica de los tejidos blandos guía el crecimiento del complejo craneofacial.

Se sabe que los niños respiradores orales tienen mayor prevalencia de patrones cefalométricos hiperdivergentes (Franco, 2013) y se ha demostrado la respiración oral en relación a la hipertrofia adenoidea y a la morfología dentofacial en niños (Linder-Aronson, 1970; Behlfelt 1989; Hultcrantz, 1991). Según varios autores, la respiración oral es una anomalía y quizás sea el mayor desestabilizador del crecimiento craneofacial (Cobo y De Carlos 2010, Cuccia 2008, Fitzpatrick 2003).

Esto se produce en base a la siguiente secuencia etiopatogénica: la hipertrofia adenoidea causa obstrucción nasal, la boca se abre, desciende la lengua y hay una posterorrotación de la mandíbula para tratar de atrapar el aire. Si a esto se añade una obstrucción a nivel de las amígdalas se rectifica la lordosis del cuello, originando una alteración postural a menudo difícil de corregir. Se produce entonces una respiración bucal crónica, con hipodesarrollo de la nariz y senos paranasales; déficit de crecimiento transversal del maxilar y patrón ojival por la posición baja de la lengua, y apertura del ángulo mandibular e hipotonía de la musculatura elevadora de la mandíbula (Tidestrom, 1999). La facies es la característica ya descrita al inicio de este trabajo, y secundariamente a esta anatomía alterada pueden alterarse otras funciones como la deglución, la masticación y el lenguaje.

A la vista de lo expuesto, podríamos justificar la necesidad de una buena exploración de la vía aérea ante una sospecha de un niño respirador oral. En la actualidad existen diferentes métodos para valorar la vía aérea, desde radiografías laterales y flujómetros hasta la tomografía computerizada de haz cónico (CBCT), todos ellos útiles para la toma de decisiones.

La existencia de una compresión maxilar y un patrón vertical de crecimiento, llegando incluso a la mordida abierta debe hacernos sospechar. Es por ello necesaria la colaboración con el ORL para la valoración de la adenoamigdalectomía con el fin de mejorar la respiración y evitar un crecimiento máxilo-mandibular desfavorable, aunque como ya hemos mencionado, esta intervención no está actualmente indicada en casos de



exclusiva motivación ortodóncica. Además, no debemos olvidar que la liberación de las vías aéreas no tiene como consecuencia obligada el cambio en el patrón respiratorio, y que la respiración bucal puede persistir. Por ello debe corregirse mediante educación respiratoria con ejercicios de los que hablaremos más adelante (Barbería, 2005).

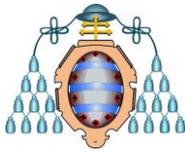
Una vez se haya resuelto el factor etiológico de la MA, debe actuarse con aparatología para corregir las alteraciones orofaciales si éstas ya se han instaurado.

La expansión maxilar rápida ha sido reportada en la literatura reciente como tratamiento eficaz para incrementar la anchura y volumen nasal (Cross, 2000; Basciftci, 2009; Chung, 2004; Haralambidis, 2009), y en consecuencia, además de corregir la dimensión transversal esquelética, produce una disminución de la resistencia al flujo aéreo nasal. Existen artículos que reportan que, tras la expansión, los pacientes tienen menos infecciones de la vía aérea superior, menor frecuencia de episodios de rinitis alérgica y de asma. Además, recientemente se ha observado que mejora la posición de la lengua aumentando la vía aérea faríngea (Tomonori Iwasaki 2012, 2013).

1.3.5 Patrón esquelético: Tratamiento en Dentición Mixta

Si nos encontramos ante un niño con una mordida abierta, y no se asocia a ningún hábito ni problema respiratorio, podemos pensar que tiene un patrón de crecimiento vertical desfavorable. Hay que tener en cuenta que como en cualquier maloclusión, la genética juega un papel importante en el desarrollo del complejo orofacial, y si el niño se encuentra en crecimiento deberemos realizar un tratamiento ortopédico para tratar de modificar el patrón esquelético.

Los niños con un patrón de crecimiento de rostro largo generalmente tienen el maxilar rotado hacia abajo posteriormente y/o una rama mandibular corta, lo que relaciona el plano mandibular inclinado y la gran discrepancia entre la altura facial anterior y posterior. El tratamiento ideal para estos pacientes es controlar todo futuro crecimiento vertical posterior de manera que la mandíbula rote hacia arriba y hacia adelante. Esto puede conseguirse controlando la erupción de todos los dientes si hubiese un crecimiento



vertical adecuado de la rama mandibular. Por desgracia, el crecimiento facial vertical prosigue durante la adolescencia, lo que significa que aunque podamos modificar el crecimiento durante la dentición mixta, sería necesaria una retención activa durante cierto número de años (Proffit, 2000).

Aunque hay autores (Klocke, 2002) que consideran que el cierre espontáneo de la MAA ocurre hasta los 12 años, se recomienda comenzar el tratamiento antes de la adolescencia, entre los 7-8 años, debido a la mayor colaboración de los pacientes a estas edades tempranas (English, 2002).

El tratamiento de elección variará en función de la Clase esquelética y de los autores, desde el bionator hasta expansiones asociadas a tracciones extraorales de tiro alto, pasando por mentoneras y terapia miofuncional.

Aunque en los últimos años hay numerosos artículos que reportan resultados estables en el tratamiento de la MAA, la mayoría de los estudios se basan en muestras pequeñas, confusión de variables, fallos de medición y deficientes métodos estadísticos, por tanto el nivel de calidad no es suficiente como para sacar conclusiones basadas en la evidencia (Cozza, 2005)

En cualquier caso, haciendo una revisión de la literatura actual sobre el tratamiento de la MAA en dentición mixta, observamos que hay numerosos autores que consideran que el mejor tratamiento precoz en pacientes en dentición mixta con hiperdivergencia esquelética es mediante una expansión del maxilar (disyunción o QH con rejilla), barra palatina y tracción extraoral de tiro alto (figura 12). En la arcada inferior recomiendan la utilización de un arco lingual para impedir la pérdida del espacio de deriva y evitar la extrusión de los molares inferiores (Romero-Maroto, 2004). Otros autores añaden al tratamiento ejercicios consistentes en morder una férula durante 1 minuto 5 veces al día, y se reportado que este ejercicio produjo una disminución del ángulo goníaco, del ANB y una anterorrotación mandibular (Tran, 2001).

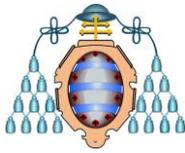


Figura 12. Tratamiento de la mordida abierta en dentición mixta mediante expansión y tracción extraoral de tiro occipital (Tomada de Romero-Maroto, 2004)

Otros artículos (Sankey, 2000) reportan buenos resultados en el tratamiento de niños entre 8-9 años con displasia vertical y compresión maxilar, con disyunción con planos, lip bumper y ejercicios para ejercitar la musculatura perioral. Observaron una mejoría en el crecimiento condilar con una dirección anteroposterior, una rotación mandibular hacia delante 2,7 mm mayor que en el grupo control, un aumento de la altura facial posterior, intrusión de molares maxilares, aumento de la sobremordida y disminución del resalte.

Pedrin en 2006, en un estudio clínico prospectivo con rejilla palatina combinada con mentonera de tiro alto en 30 niños con una edad media de 8,5 años observa un cierre de la mordida abierta de 5mm de media, debido a cambios dentoalveolares, no existiendo cambios en el patrón esquelético vertical facial.

Otro aparatología utilizada en la corrección de la MAA en dentición mixta son los aparatos funcionales con bloques de mordida como el bionator. Cozza en 2007, compara los efectos hasta un año postratamiento de 2 sistemas de tratamiento en MAA en dentición mixta: uno fijo, el QH con rejilla lingual, y otro removible, el bionator (figura 13). Concluye que el QH es más efectivo a la hora de conseguir una mayor sobremordida, con una mayor extrusión e inclinación palatina de los incisivos superiores.

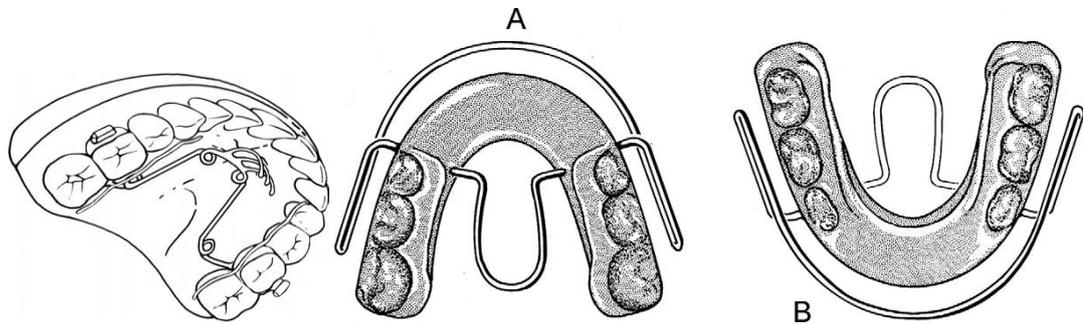
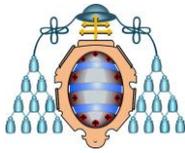


Figura 13. Quad-hélix con rejilla lingual y bionator de mordida abierta (Tomada de Cozza P. y Baccetti T., 2007)

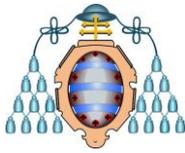
Otros tratamiento para la corrección de la MAA en dentición mixta, es el que propone Michelle Alonso en 2012, para el tratamiento en CL I con MAA. Este consiste en la combinación de una mentonera de tiro alto y *bonded spurs* (espuelas cementadas) en la cara lingual de los incisivos como se observa en la figura 14. Reporta un éxito de tratamiento del 86,7%.



Figura 14. Espuelas cementadas en las caras linguales de los incisivos (Tomada de Alonso, 2012)

La mentonera occipital está indicada en clase III, ejerciendo una acción ortopédica sobre la mandíbula y previniendo la extrusión de los dientes posteriores (Canut, 2001). Aunque, según Pearson 1978, si no se desea aumentar la altura facial anteroinferior, lo ideal es utilizar una mentonera de tracción vertical ya que disminuye el ángulo del plano mandibular y el goníaco y aumenta la altura facial posterior en comparación con el crecimiento que experimentan los individuos sin tratar.

Según un estudio reciente realizado por Schulz y cols en 2004 en el que se compara la mentonera de tracción vertical combinada con la férula de expansión de acrílico



adherida con el expansor de acrílico utilizado en pacientes con ángulos elevados, se ha demostrado que con la mentonera de tracción vertical se puede obtener una ligera mejora en el ángulo del plano mandibular y en la altura facial anteroinferior.

Otra alternativa es el tratamiento con intrusión molar rápida. Consiste en la colocación de una barra palatina y arco lingual con extensión hasta la superficie oclusal de los segundos molares y 2 muelles para la intrusión insertados en los tubos de las bandas (figura 15).

Esta técnica consigue una gran intrusión en un corto período de tiempo, además es cómodo, tiene buena aceptación por parte del paciente, permite una correcta higiene, no requiere colaboración y no es visible. En cualquier caso, la experiencia clínica con el RMI es prometedora aunque se requieren estudios más estructurados para mostrar resultados a largo plazo (De la Iglesia, 2006).

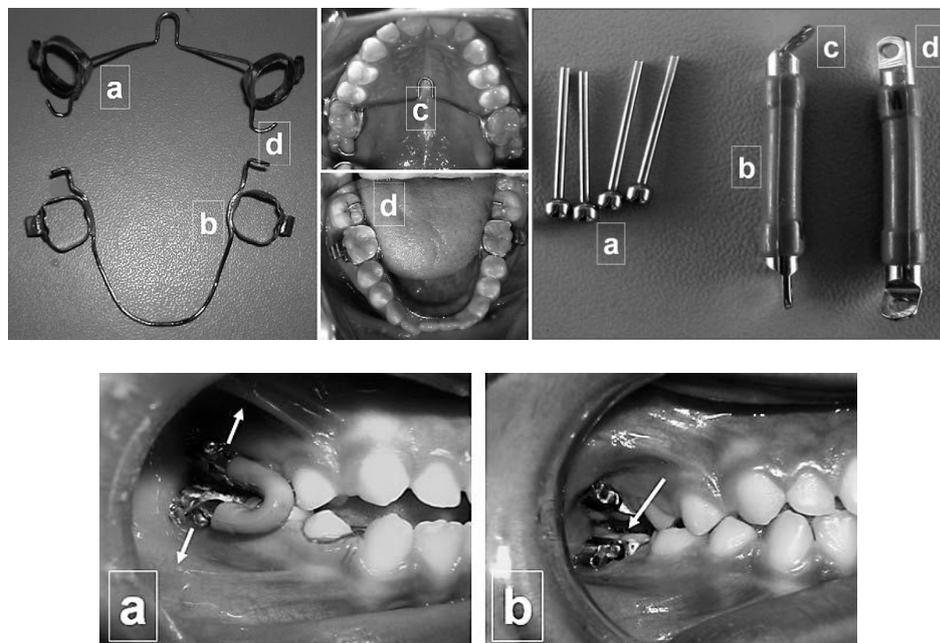
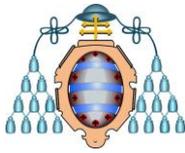


Figura 15. Técnica de intrusión molar rápida (Imagen tomada de Carano, 2005)



Por último, la tracción maxilar con miniplacas propuesta por De Clerck en 2009. Estas miniplacas, alojadas en la cresta infracigomática y entre canino y premolar o incisivo mandibular, consiguen la corrección de la Clase III mediante EIM colocados las 24h, consiguiendo menores compensaciones dentarias que con la máscara facial así como un mejor control de los cambios verticales, lo cual nos puede beneficiar en nuestros pacientes con patrón de crecimiento vertical (figura 16).



Figura 16. Técnica de microtornillos de De Clerck (tomada de De Clerck, 2009)

1.3.6 Terapia miofuncional

La reeducación de la función postratamiento, aunque poco sistematizada, resulta de gran importancia en la prevención de recidivas; ya que de acuerdo con las hipótesis etiopatogénicas de la mordida abierta, la persistencia de una mala función tenderá a producir la regresión de la dismorfia.

Los ejercicios para rehabilitar la respiración o la deglución en niños deben ser sencillos, con instrumentos poco complicados. Además requerirá constancia, por lo que los padres deben estar involucrados para que se lleven a cabo el cumplimiento de los mismos.

Es posible que en un mismo niño deban cumplirse varios objetivos. Así se comienza enseñándoles a respirar por la nariz y se continúa por el patrón de deglución.

- Respiración

Una vez que las vías aéreas están despejadas, se indica la utilización de un sellante nocturno (figura 17) y ejercicios diarios para aumentar la capacidad pulmonar.

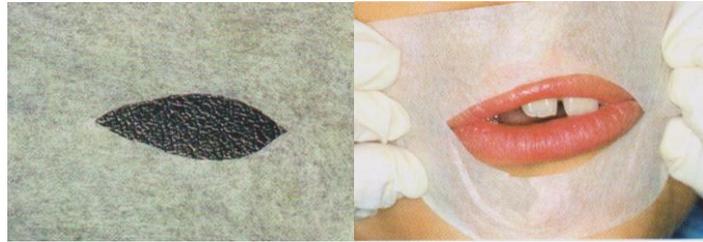
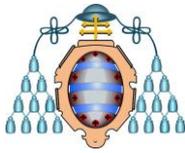


Figura 17. Sellante nocturno para rehabilitar la respiración (Tomada de Barbería, 2005)

Los ejercicios son los siguientes (figura 18):

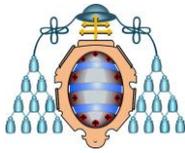
1. Cerrando los labios se realizan 10 respiraciones profundas por la nariz. Se realiza frente a un espejo para que observe el movimiento de las alas nasales.
2. Se inspira profundamente, y en un vaso que contenga poca agua, se expira totalmente haciendo burbujas con una pajita de refresco, sin salpicar. Se repite 10 veces.
3. Se cortan 10 trocitos de papel y se colocan sobre una mesa. Se toma uno, inspirando a través de una pajita y se traslada, manteniendo el aire para que no se caiga, a una distancia aproximadamente de un metro. Apoyar en la mesa la punta de la pajita que sujeta el papel y soltar el aire. Trasladar todos los trocitos.
4. Se hacen 10 pequeñas bolitas de papel y se colocan en un extremo de la mesa. Se empujan soplando hasta el borde opuesto. Es importante que no caigan al suelo.



Figura 18. Ejercicios para rehabilitar la respiración (Tomada de Barbería, 2005)

- Incompetencia labial

Una vez se ha corregido la respiración, si los labios son hipotónicos y el sellado labial no es correcto, deberemos realizar nuevos ejercicios (figura 19).



1. Se coloca un escudo labial en la zona vestibular, se cierran los labios y se tracciona de la anilla, sin que salga el escudo, hasta que los labios se cansan. Se puede sustituir el escudo por un botón muy grande atado a un hilo fuerte.
2. Mantener con los labios una pajita sin que se caiga durante 1 minuto.
3. Fruncir los labios, estirarlos, desplazarlos hacia lado derecho e izquierdo.

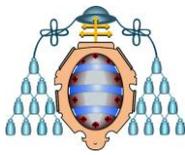


Figura 19. Ejercicios para mejorar la competencia labial (Tomada de Barbería, 2005)

- Deglución adulta

Los ejercicios irán encaminados a que el niño trague apoyando la lengua en el paladar.

1. Sacar la lengua, proyectándola hacia el frente en el plano horizontal y meterla de nuevo en la boca.
2. Sacando la lengua, proyectar la punta hacia la nariz y hacia el mentón.
3. Con la boca entreabierta, elevar la lengua hasta tocar con la punta la papila interdentalia, descender la lengua.
4. Con la boca cerrada recorrer, con la punta de la lengua la mucosa del labio superior e inferior haciendo un círculo.
5. Con la boca entreabierta, elevar la lengua hasta tocar con la punta la papila interdentalia y tragar saliva sin cerrar la boca.
6. Colocar un elástico en la punta de la lengua y apoyar lengua y elástico en la papila. En esta posición beber poco a poco un vaso de agua. Ir aumentando el número de elásticos progresivamente hasta llegar a 3.



1.4 Tratamiento y estabilidad en el adulto

Es aceptado que el tratamiento ortodóncico en adultos es más inestable, y es por ello importante encontrar un método de tratamiento estable y predecible (Kahl-Nieke B, 1996).

Se ha demostrado que, en pacientes adultos con MAA, la altura molar está aumentada así como la extrusión e inclinación del incisivo superior, es por ello que los objetivos de nuestros tratamientos ortodóncicos irán encaminados a la intrusión de los sectores posteriores y a la reducción del volumen dentario (Kucera, 2011).

Algunos estudios reportan que mover tan solo 1mm los molares en el plano vertical provoca un cambio de 2,5° del eje Y y del ángulo SNB. A modo de ejemplo, 1mm de intrusión aportará el consiguiente efecto de rotación de la mandíbula en sentido antihorario, aumentando la sobremordida y adelantando la posición anterior del pogonio. Esto influirá en la relación dental en el plano sagital y la estética de la cara (Stockli y Teuscher citados por Maino, 2012).

A continuación se expondrán las técnicas más utilizadas en la corrección de la mordida abierta; desde terapia mediante exodoncias de premolares, intrusiones molares con microtornillos, técnica MEAW, invisalign, ajustes oclusales... hasta el tratamiento combinado de ortodoncia y cirugía ortognática.

3.4.1. Exodoncias

Una de los tratamientos de la MAA en pacientes adultos es la exodoncia de premolares, aunque no todos los pacientes son candidatos a este tipo de tratamiento (figura 20). Los criterios son los siguientes (Sarver y Weissman, 1995):

- Proinclinación o protrusión de incisivos maxilares y mandibulares
- Ausencia o pequeña exposición gingival en sonrisa
- Patrón craneofacial normal
- No más de 2 a 3mm de exposición del incisivo superior en reposo

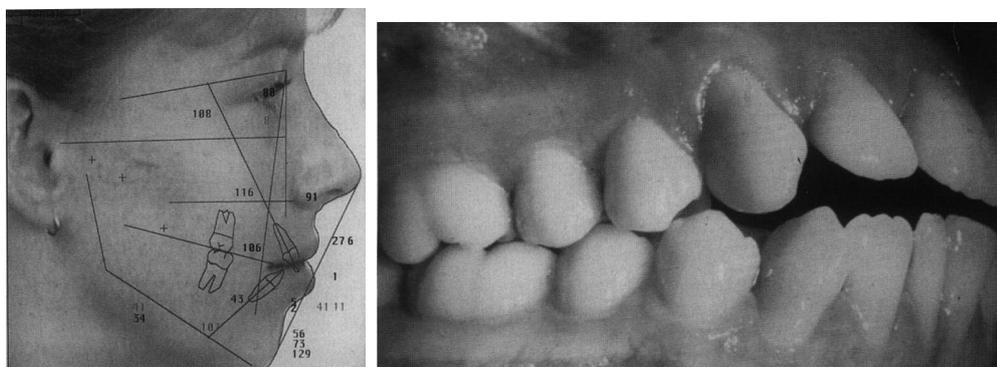
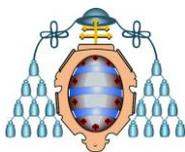


Figura 20. Paciente con MAA candidata a tratamiento mediante exodoncias de premolares

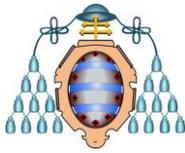
La estabilidad a largo plazo (8 años) que podemos esperar de estos tratamiento mediante exodoncias es del 74% (De Freitas, 2004).

Janson en 2006, comparó la estabilidad de la corrección de la MAA con y sin exodoncias y observó una menor recidiva (25%) en los pacientes tratados con exodoncias que sin ellas (38%), lo cual podría deberse a que cuando se hace un tratamiento sin exodoncias la extrusión de los incisivos es menor (De la Iglesia, 2006).

Por tanto, podemos afirmar que el tratamiento de la MAA con exodoncias tiene una mayor estabilidad de la sobremordida que el tratamiento de la MAA sin exodoncias, aunque la diferencia no es estadísticamente significativa. En cualquier caso, no todos los pacientes son candidatos al tratamiento mediante extracciones y pese a todo, el 25% de nuestros pacientes tratados con exodoncias recidivarán.

3.4.2. Microtornillos para intrusión molar

Como ya hemos dicho, sabemos que en estos pacientes hay un exceso dentoalveolar maxilar posterior, que es el responsable de la maloclusión (Frost, 1980). Además, la intrusión molar es más estable que la extrusión incisiva (Reitan, 1994) y compromete menos la estética. Sabemos que en ortodoncia, toda fuerza activa tiene una fuerza de reacción, es decir, si queremos intruir tendremos una fuerza extrusiva como reacción. Gracias a la llegada de los microtornillos, que nos permiten un máximo anclaje, podemos



realizar movimientos de intrusión sin extrusiones en otros sectores e incluso tratar casos aparentemente quirúrgicos con buenos resultados.

Los microtornillos se podrán colocar tanto en la arcada superior como en la inferior. La intrusión se realiza mediante un elástico que une el microtornillo con el arco, que en algunos casos se secciona para obtener intrusión en la zona posterior. Además, los microtornillos se pueden asociar a otras aparatologías como una disyunción (figura 21), como propone Park (2008), obteniendo buenos resultados con estabilidad en torno al 70%.

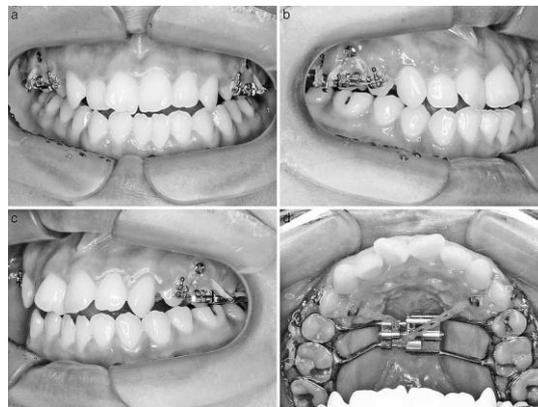
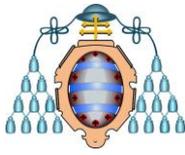


Figura 21. Intrusión con microtornillos asociados a una disyunción (Tomada de Park, 2008)

En la línea de estudios de estabilidad, encontramos un artículo de Sugawara en 2002, cuyos pacientes fueron tratados con intrusión de molares inferiores y obtuvieron recidivas del 30% en molares, resultados similares a los obtenidos por Park en 2008. Son resultados poco estables si las comparamos con los trabajos de Lee en 2008, que hablan de una recidiva a un año postratamiento del 10% en molares maxilares intruídos y del 18% de la sobremordida.

Man-Suk Baek en 2010, estudia la estabilidad con intrusión de los sectores maxilares posteriores en 9 adultos tras 3 años postratamiento y observan una recidiva de molares maxilares del 23% y de sobremordida del 17% (figura 22). Además encontró que más del 80% de la recidiva ocurre en el primer año postratamiento y sugiere la importancia de un adecuado método de retención. No se encontró correlación entre la cantidad de MAA



inicial y la cantidad de recidiva, pero sí entre la cantidad de corrección y la cantidad de recidiva.

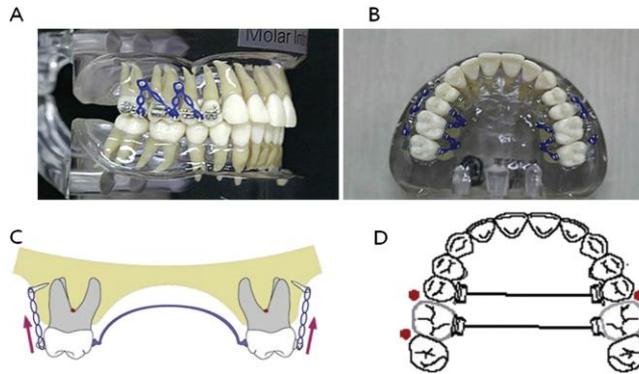


Figura 22. Esquema del mecanismo de intrusión de molares maxilares mediante microtornillos (Tomada de Baek, 2010)

3.4.3. Intrusión con miniplacas

En la actualidad se están empezando a utilizar miniplacas, en lugar de microtornillos, colocadas como anclaje en el arbotante cigomático del maxilar para la intrusión de sectores posteriores maxilares (figura 23).

Se obtienen buenos resultados, y se observa que son efectivos incluso en MAA esqueléticas (Nejat Erverdi, 2004).

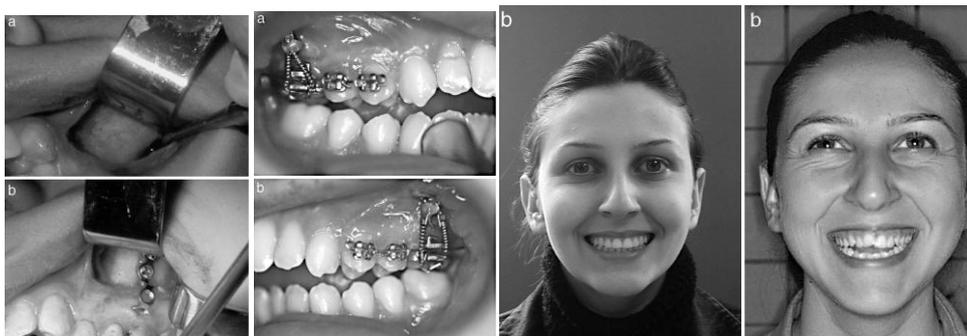
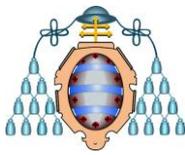


Figura 23. Colocación de miniplacas para intrusión molar maxilar (Tomada de Erverdi, 2004)



Otros autores (Umemori, 1999), proponen el uso de placas para intrusión molar mandibular, colocadas en la región apical del hueso cortical vestibular, obteniendo buenos resultados, a pesar de no tener seguimientos a largo plazo de estos pacientes (figura 24).

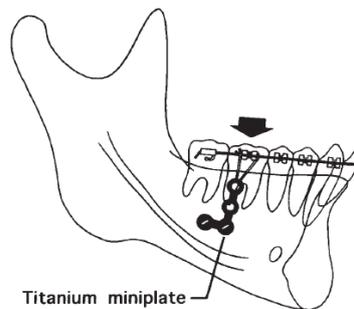


Figura 24. Esquema del mecanismo de tratamiento de la mordida abierta mediante sistema de anclaje esquelético (Tomada de Umemori, 1999)

3.4.4. MEAW (Multiloop edgewise archwire therapy)

La técnica MEAW puede ser una buena opción de tratamiento. Esta técnica, introducida por Kim hace ya dos décadas, consiste en un arco rectangular con múltiples loops en bota de extrusión en combinación con elásticos intermaxilares verticales en el sector anterior (figura 25). Algunos autores aseguran que puede ser una buena alternativa para la corrección de las MAA moderadas y severas con resultados buenos y estables.

Kim en 2000, estudian la estabilidad del tratamiento de la MAA con la técnica MEAW y obtiene una recidiva del 6% en pacientes con crecimiento y del 10% en pacientes sin crecimiento. Sin embargo, el seguimiento solo se realizó a 2 años tras tratamiento y en 27 de los 55 pacientes.

De cualquier manera se trata de una técnica que requiere de un alto grado de preparación y destreza del profesional así como un alto grado de cooperación por parte del paciente. Además, tiene poco efecto a nivel del patrón esquelético y la corrección se consigue fundamentalmente a nivel dentoalveolar, sobre todo por la extrusión de incisivos superiores e inferiores y con pocos efectos intrusivos en los sectores posteriores.

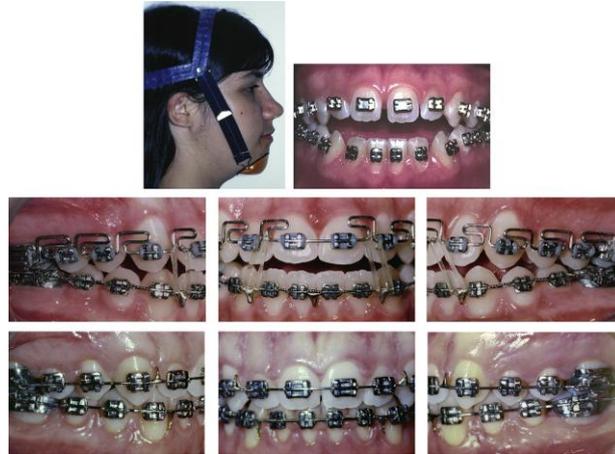
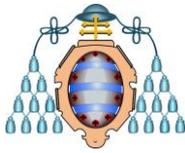


Figura 25. Técnica multiloop edgewise archwire therapy (Tomada de Ribeiro, 2010)

Algunos autores, basándose en la técnica MEAW, proponen el uso de arcos de Niti rectangulares de curva acentuada superior y reversa inferior y elásticos anteriores obteniendo correcciones de la MAA por extrusión incisiva, sin intrusión molar (Küçükkeles, 1999) (figura 26).

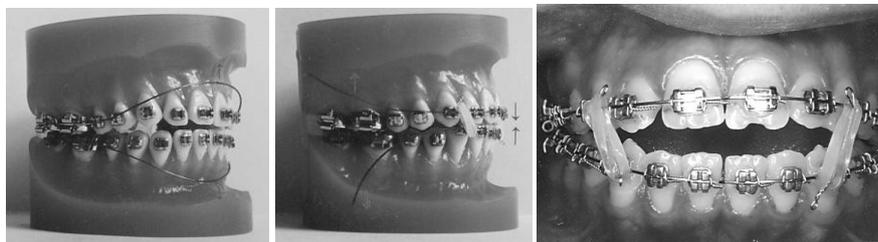
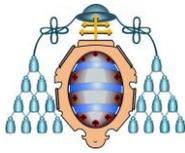


Figura 26. Tratamiento de la MAA con arcos de curva reversa (Tomada de Küçükkeles, 1999)

3.4.5. Ajuste oclusal

El ajuste oclusal (figura 27) puede ser una alternativa al tratamiento de la mordida abierta en cierto grupo de pacientes. En la literatura encontramos estudios que han obtenido buenos resultados mediante dicho tratamiento (Bonforte, 1999; Vatteone, 1969).



Janson en 2008, estudia la estabilidad vertical de 17 casos de recidiva de MAA tras tratamiento con ajuste oclusal. La estabilidad a una media de 3,5 años después del ajuste es del 67% y se atribuye al crecimiento residual, aunque en pacientes sin crecimiento se atribuye a una erupción de los dientes posteriores, como consecuencia al desequilibrio fisiológico que provoca el ajuste oclusal.

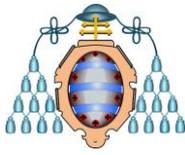
Podría considerarse entonces el ajuste oclusal como un tratamiento complementario para lograr una menor dimensión vertical en sectores posteriores, e incluso como una buena alternativa de tratamiento en pacientes con recidiva tras un tratamiento de la MAA.



Figura 27. Fotografías intraorales del antes y después del ajuste oclusal (Tomada de Janson, 2008)

3.4.6. Invisalign

La técnica con férulas transparentes también nos va a permitir la corrección de la MAA mediante la intrusión molar. La corrección se consigue aumentando el grosor de la férula en la superficie oclusal que queremos intruir, en este caso el sector posterior, y será la fuerza de masticación la que genera la fuerza necesaria para lograr nuestro objetivo (figura 28).



Además, esta técnica tiene la ventaja de que en el resto de los dientes actúa como anclaje evitando movimientos indeseados (Guarneri, 2013).

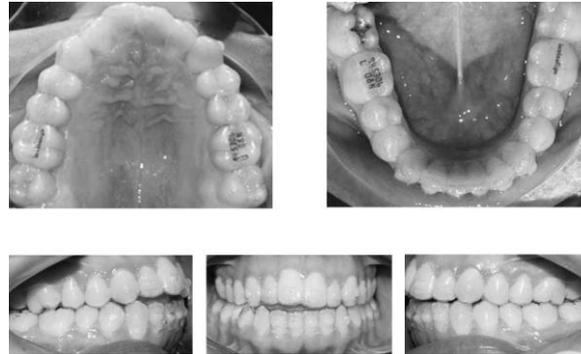


Figura 28. Tratamiento de la mordida abierta mediante ortodoncia invisible (Guarneri, 2013)

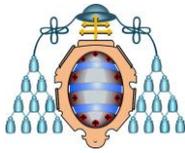
3.4.7. Tratamiento combinado Ortoquirúrgico

Cuando nos encontramos ante una mordida abierta esquelética en pacientes sin crecimiento que debido a su severidad no podamos manejar ortodóncicamente, el tratamiento de elección será ortodóncico-quirúrgico.

Sorprendentemente existen más artículos dedicados a la estabilidad de la corrección de la mordida abierta mediante cirugía que sin ella. Quizá se deba a que cuando recurrimos a un tratamiento de cirugía ortognática es porque nos encontramos ante pacientes con deformidades esqueléticas severas, que serán propensos a recidivas también severas.

La recidiva de los casos quirúrgicos de MAA va a depender de numerosos factores; algunos dependerán de la ortodoncia en sí misma (preparación ortodóncica, y manejo ortodóncico postquirúrgico), otros de la cirugía en sí misma, y otros del paciente.

Factores dependientes de la ortodoncia



El manejo ortodóncico prequirúrgico no se distingue en esencia de cualquier preparación previa a cirugía, las bases del tratamiento son alinear en el plano horizontal y nivelar en el vertical. Transversalmente evaluar la posibilidad de expansión ortodóncica si es necesario, en caso contrario se optará por segmentación maxilar o expansión asistida quirúrgicamente de estar indicadas. La decisión sobre el realizar o no extracciones es quizá lo más complejo en estos casos, y en esto manda el torque incisal y el resalte que se pretenden conseguir previamente a la cirugía, cuestiones que deberemos aclarar conjuntamente con el cirujano.

En el período postquirúrgico, en algunos casos se realiza una intrusión provocada de los molares y la extrusión de los incisivos para tratar de disminuir la recidiva postquirúrgica, aunque los resultados están en entredicho. Es también importante el uso y colocación de elásticos intermaxilares. Se recomienda el uso de elásticos cortos en los sectores posteriores, triangulares en la zona canina y en caja en los sectores anteriores. Mantener los arcos de acero de plena talla para evitar movimientos indeseables ya que en este período los movimientos ortodóncicos están acelerados y podríamos provocar extrusiones molares.

Factores dependientes de la cirugía

- Técnica quirúrgica

La osteotomía de Lefort I con impactación maxilar está indicada en pacientes con exceso de crecimiento vertical del maxilar. Esta impactación permite una autorrotación antihoraria de la mandíbula, disminución de la altura facial inferior y eliminación de la mordida abierta.

La anterorrotación mandibular aumenta la vía aérea debido al avance y ascenso de la musculatura suprahioidea, algo que va a beneficiar en gran medida a nuestros pacientes, puesto que en muchos casos va a estar disminuída.



Para otros autores, la mordida abierta no se puede entender sin tener en cuenta la discrepancia antero-posterior y es por ello que en muchos casos la autorrotación mandibular no será suficiente para corregir la discrepancia anteroposterior. En ese caso se requerirá además una cirugía de avance mandibular para la corrección de una mandíbula retrognática (Reyneke, 2007).

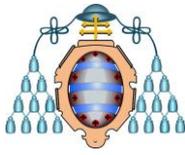
Si además tenemos en cuenta que los patrones de clase II tienen disminuido el volumen de la vía aérea orofaríngea (Hakan El, 2011) tiene sentido realizar un avance mandibular.

Incluso hay autores (Fontes, 2012) que proponen tratar la mordida abierta con una única cirugía mandibular. Se hará en casos en los que el maxilar es verticalmente normal y la rama mandibular es corta, con un arco mandibular aumentado. Anterorrotando la mandíbula sobre la osteotomía, reportan estabilidades del 90%. Es importante, en los casos de reabsorción condilar, realizar un período de observación para comprobar que la reabsorción ha cesado para poder realizar la osteotomía mandibular.

La compresión transversal del maxilar, de no poder ser corregida ortodóncicamente, será indicación de expansión quirúrgica. Algunos autores incluso recomiendan hacer una primera intervención para expandir el paladar mediante SARPE (expansión quirúrgica asistida) y una segunda cirugía en otro tiempo. Otros autores consideran que esto incrementa el coste y la morbilidad y no lo consideran oportuno. De hacerse en un único tiempo quirúrgico se segmentará el maxilar en tres segmentos, uno anterior y dos posteriores. Los caninos dependiendo de su posición pueden estar en el segmento anterior o en el posterior. (Bailey, 2002).

- Material de Osteosíntesis

Antes de los años 80 la fijación de los fragmentos óseos se realizaba con alambres, en la actualidad se prefiere el uso de técnicas de fijación rígida abierta similares a las utilizadas en traumatología, consistentes en miniplacas y microtornillos. La fijación rígida contribuye a disminuir la recidiva postquirúrgica (Larsen, 1989).



- Destreza del cirujano

Fundamental a la hora de llevar a los cóndilos a su posición correcta para evitar lo que Arnett en 1993 denomina *condilar sag* (hundimiento condilar). Es decir, si durante la intervención no se lleva bien el cóndilo a la fosa glenoidea, en las 8 semanas posteriores a la cirugía, el cóndilo volverá espontáneamente a su posición prequirúrgica lo que provocará un movimiento de la mandíbula fuera de la oclusión. Esta oclusión inestable nos llevará a una recidiva.

Factores dependientes del paciente:

- Edad:

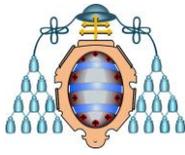
La edad del paciente es otro factor importante a tener en cuenta. Si no esperamos al cese de crecimiento, podemos generar alteraciones en las ATM e incluso un cuadro de resorción condilar que sólo agravaría la mordida abierta. Además, de no esperar al final del crecimiento podemos encontrarnos con un crecimiento residual que puede alterar nuestros resultados (Katsaros y Berg, 1993), ya que el patrón de crecimiento que es expresado en la adolescencia continúa durante la vida adulta aunque en menor medida (Behrents, Solano-Hernández 1985)

- Erupción vertical continuada:

Para algunos autores la erupción es un proceso que continúa durante la edad adulta (Christou y Kiliaridis 2007) y puede afectar a los cambios postratamiento.

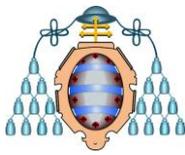
- Entorno Orofacial:

Ya sabemos que existe una relación directa entre la lengua, la musculatura orofacial y la existencia de una mordida abierta. Sabemos que en estos pacientes la posición de la



lengua está alterada y la musculatura es hipotónica. La reeducación muscular a través de la fisioterapia puede ser una herramienta útil en el manejo de la MAA. Así, cuando los pacientes sean referidos a fisioterapia en el postoperatorio inmediato para disminución de dolor y drenaje linfático, el terapeuta valorará la necesidad tratar estos aspectos en el medio y largo plazo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



El objetivo del siguiente trabajo ha sido sistematizar las diferentes opciones de tratamiento de la mordida abierta descritas en la literatura en función de la etiopatogenia y la edad en la que se encuentre el sujeto en el momento del tratamiento.

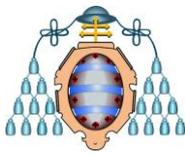
Esta discusión consta de dos partes, en primer lugar una exposición secuencial resumida del “estado del arte” en el tratamiento de la MAA, y una segunda parte que contiene una valoración etiopatogénica de lo que en opinión de los autores debe ser la filosofía de tratamiento de esta maloclusión.

Tratamiento de la MAA basado en la Evidencia

En los primeros años de vida, los hábitos serán los factores más predisponentes. Si descartamos la persistencia del chupete, deberemos de sospechar de un hábito de succión digital. Existe cierta controversia sobre el momento ideal para tratar el hábito de succión digital aunque lo más razonable parece esperar al período de dentición mixta, o por lo menos a la erupción de los incisivos, pues es cuando se puede desarrollar una maloclusión marcada, el niño ya es consciente del problema y presenta voluntad de cesar el hábito. En cuanto a la aparatología ortodóncica, el QH con rejilla parece ser el mejor método obteniendo correcciones del 90% de los pacientes y estabildades a 5 años postratamiento (Cozza, 2006; Mucedero, 2013).

La interposición lingual será otro factor etiológico de maloclusión. La terapia miofuncional parece ser el tratamiento de elección así como la exploración de la vías aéreas ya que muchos de estos pacientes presentan problemas ventilatorios y respiración oral (Barbería, 2005). También es importante descartar la existencia de un frenillo lingual hipertrófico que impida a la lengua ascender hasta una posición adecuada, apoyada en el paladar. En ocasiones se manifestará con alteraciones del habla (Melink, 2010).

La respiración oral suele estar asociada a alteraciones del anillo linfático de Waldeyer y quizás sea el mayor desestabilizador del crecimiento craneofacial (Cuccia, 2008; Fitzpatrick, 2003). La hipertrofia de adenoides causa obstrucción nasal, la boca se abre, desciende la lengua y se produce una posterorrotación de la mandíbula. Se establece



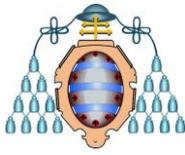
una respiración oral crónica que en última instancia se manifestará con una mordida abierta, dando lugar al fenotipo de “facies adenoidea”. El diagnóstico y tratamiento del problema ha de ser abordado de manera multidisciplinar, requiriendo la colaboración con el ORL para valorar la necesidad de una adenoamigdalectomía. Por otra parte, la liberación de las vías aéreas no tiene como consecuencia obligada el cambio en el patrón respiratorio, y por ello en algunos casos deberemos complementarlo con ejercicios encaminados a restituir la respiración nasal (Barbería, 2005).

Transversalmente, si ya se ha instaurado una maloclusión de mordida cruzada, el tratamiento de elección será una disyunción maxilar puesto que reduce la resistencia nasal al inducir un incremento del espacio anterior y posterior nasal (Cobo y de Carlos, 2010).

Si nos encontramos ante un niño con una mordida abierta, y no se asocia a ningún hábito ni problema respiratorio, debemos pensar que tiene un patrón de crecimiento vertical desfavorable, hay que tener en cuenta que la herencia juega un papel importante en el desarrollo del complejo orofacial. Aunque existen autores que consideran que alrededor de los 12 años se produce un cierre espontáneo de la MAA (Klocke, 2002), se recomienda comenzar el tratamiento ortopédico, encaminado a modificar el potencial de crecimiento, antes de la adolescencia. A pesar de que algunos autores han obtenido buenos resultados en el tratamiento con bionator (Cozza, 2007); el tratamiento de elección parece ser la disyunción maxilar o quad-helix con rejilla asociada a una tracción extraoral de tiro alto y arco lingual inferior, asociado a terapia miofuncional para restablecer la musculatura (Romero-Maroto, 2004; Tran, 2001).

En el caso de un paciente adulto deberemos ser aún más cautelosos ya que el tratamiento tiende más a la recidiva.

La base del tratamiento la constituye la intrusión molar (Kucera, 2011). Con la aparición de nuevos sistemas de máximo anclaje en hueso como miniplacas y microtornillos y el sistema de ortodoncia invisible tipo Invisalign (Guarneri, 2013), con una gran capacidad de intrusión incrementando la altura posterior de los alineadores, se



han empezado a corregir MA de una severidad que previamente se consideraba subsidiaria de tratamiento quirúrgico.

Debemos distinguir dos grupos de pacientes: aquellos con exceso maxilar vertical y aquellos que no lo presentan, ya que algunas técnicas están contraindicadas en casos de exceso vertical por el perjuicio estético que conllevan.

Cuando existen problemas de volumen dentario o posición dentaria pero no de exceso vertical, debemos considerar las exodoncias y las técnicas de extrusión secuencial. La exodoncia de premolares se considera de elección en aquellos casos en los que el patrón craneofacial sea normal, exista biprotrusión incisiva, y ausencia de exposición gingival en sonrisa (Sarver, 1995). La técnica MEAW tiene poco efecto a nivel esquelético y actúa sobre todo a nivel dentoalveolar con la extrusión de incisivos superiores e inferiores y con pocos efectos intrusivos en los sectores posteriores.

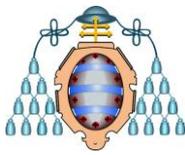
La cirugía ortognática será el tratamiento de elección cuando nos encontramos ante una mordida abierta esquelética en pacientes sin crecimiento que debido a su severidad no podamos manejar ortodóncicamente (Subtelny y Sakuda, 1964).

La estabilidad de estos casos va a depender de numerosos factores; el manejo ortodóncico pre y postquirúrgico, la habilidad del cirujano y la técnica quirúrgica empleada y la edad del paciente y su entorno orofacial.

El ajuste oclusal se emplea en todos aquellos casos en los que tras la retirada de la aparatología, se generen pequeñas recidivas, ya sea después de tratamiento ortodóncico como ortoquirúrgico (Janson, 2008).

Estabilidad: Abordaje Racional y Filosofía de Tratamiento

Aunque en los últimos años hay numerosos artículos en los que se muestran resultados buenos y estables en el tratamiento de la MAA, la mayoría de los estudios se basan en muestras pequeñas, confusión de variables, fallos de medición y deficientes métodos estadísticos, por tanto el nivel de calidad no es suficiente como para sacar conclusiones basadas en la evidencia (Cozza, 2005). Además, muchos de ellos se basan en



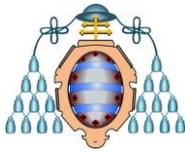
muestras pequeñas y no miden la estabilidad a largo plazo, para lo que es conveniente un seguimiento de al menos 5 años (Ajalmar Maia, 2010).

En cualquier caso, se acepta que la recidiva global de la MAA tanto en casos de ortodoncia como en ortocirugía es de aproximadamente un 20%-25% (Huang, 1972; Greenlee, 2011; Remmers 2008). Y a pesar de que la mayor parte de la recidiva ocurre entre los primeros 6 meses y el año del tratamiento (Bondemark, 2007), parece ser recomendable un mecanismo de retención a largo plazo (Cal-Neto, 2006).

La gran tasa de recidiva probablemente se deba a la dificultad en la identificación y control de los numerosos factores etiológicos que intervienen en el desarrollo de la mordida abierta esquelética. Existen datos en la literatura que nos inducen a pensar que es efectivamente necesario un abordaje etiológico del problema. El hecho de que se hayan objetivado las mismas tasas de recidiva en el tratamiento ortodóncico que ortoquirúrgico, y que ésta no parezca depender tanto de la técnica empleada como de la presencia o ausencia de crecimiento y alteraciones funcionales (Nemeth, 1974; Ng, 2008) son algunos de ellos.

Según la teoría de la matriz funcional propuesta por Moss en 1962, el crecimiento de la cara sucede como respuesta a las necesidades funcionales, y es mediada por los tejidos blandos en los que los huesos están enclavados. Es decir, de acuerdo con la teoría de Moss, la correcta función del complejo orofacial (respirar, tragar, masticar) tiene una gran influencia en el correcto desarrollo y crecimiento de la cara, maxilares y dentición. Aunque esta teoría ha sido muy discutida en tanto infravalora la carga genética, hoy sabemos que todo rasgo fenotípico tiene un carácter poligénico y multifactorial, así es que no debemos restar importancia a la teoría de Moss. Si examinamos los rasgos anatómicos comunes de los pacientes con mordida abierta esquelética, concluiremos que su hábito facial característico es debido a una funcionalidad alterada durante el crecimiento.

En esta línea de abordaje “funcional” del problema, se dice que el mejor aparato ortodóncico y la mejor contención es nuestra propia musculatura (Dandoit, 1989) y muchos de los pacientes con MAA tienen un desequilibrio entre la lengua y la musculatura orofacial. En este sentido se reivindica la terapia miofuncional como una aproximación

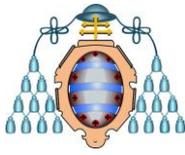


lógica al problema. Tras el tratamiento, nuestros pacientes estarán en posesión de una estructura óptima para el funcionamiento normal, pero si no se reeducan en hábitos y posturas no podrán aprovechar al máximo las posibilidades proporcionadas por la ortodoncia, y es más: correremos el riesgo de que la maloclusión se reproduzca. La fisioterapia masticatoria, deglutoria, respiratoria y postural son tratamientos complementarios en este grupo de pacientes.

A pesar de todo, esta línea de tratamiento adyuvante no está extendida entre los ortodontistas. Smithpeter describe en 2010 varias razones de pérdida de entusiasmo a la práctica de la TMO: 1) espacio limitado en las consultas para realizar terapia 2) ausencia de personas capacitadas en TMO 3) dificultad y cantidad de tiempo requerido, 4) esperanza de que la función seguirá a la estructura, 5) pensar q no hay suficiente evidencia científica que justifique la TMO 6) observar que no todos los terapeutas tienen la misma experiencia y por lo tanto los resultados son impredecibles. El propio Smithpeter comparó la estabilidad de la MAA en pacientes tratados mediante TMO de manera complementaria a la ortodoncia y observó una mayor estabilidad en el mantenimiento del cierre en comparación con los que no habían recibido tratamiento complementario.

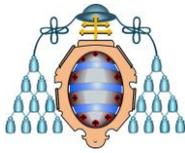
En definitiva, el punto de partida es una historia clínica minuciosa en cuanto a hábitos se refiere, que lleve a un diagnóstico preciso y a una indicación correcta. Poseer la experiencia para prever la influencia del patrón de crecimiento del niño y anticipar los problemas, tratando de corregir la hiperdivergencia, es la línea de trabajo en dentición mixta. En adultos, el correcto manejo de la dimensión vertical y la buena comunicación con el cirujano en casos ortoquirúrgicos son obligatorios. La reeducación muscular a cualquier edad, es a nuestro modo de ver insustituible en los pacientes con patrones musculares alterados, y desde luego lo ideal sería contar para ello en nuestro equipo con un fisioterapeuta entrenado en el sistema craneomandibular.

Pero desde luego, y a modo de conclusión de este trabajo, poseer un conocimiento amplio de todos los factores que intervienen en la regulación del complejo craneomaxilomandibular no sólo es de capital importancia en el manejo de la mordida



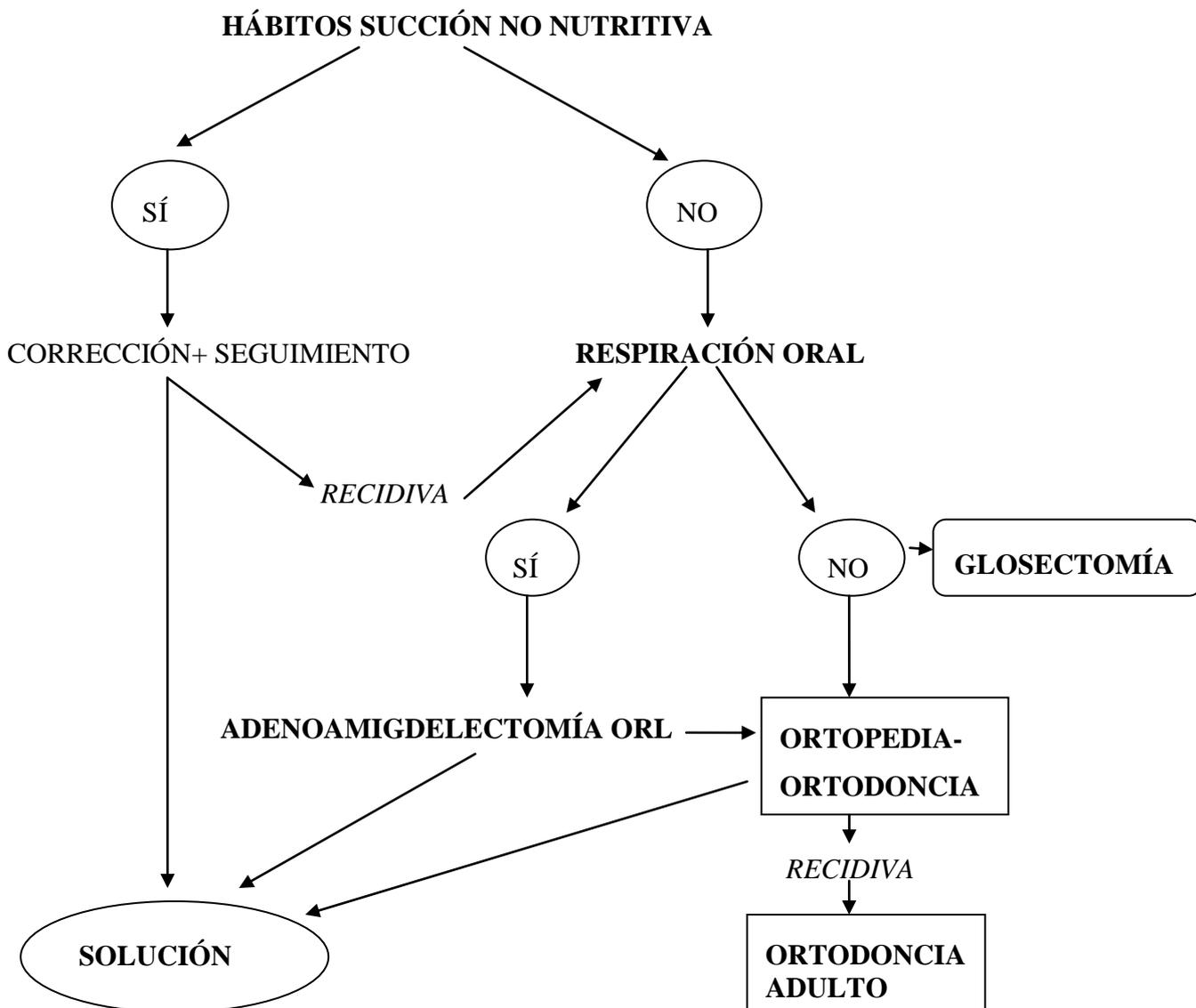
abierta anterior, sino en el de cualquier maloclusión. Como ya escribió Allan Brodie hace más de 60 años: *“ningún pensamiento brillante acerca de perfiles armónicos o alineación de incisivos, ni la manipulación más habilidosa de la aparatología ortodóncica servirá para mantener a los dientes en posiciones contrarias a los dictados por su entorno muscular; esperemos que en el futuro seamos más conscientes de esta cuestión”*.

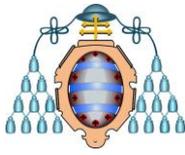
CONSIDERACIONES



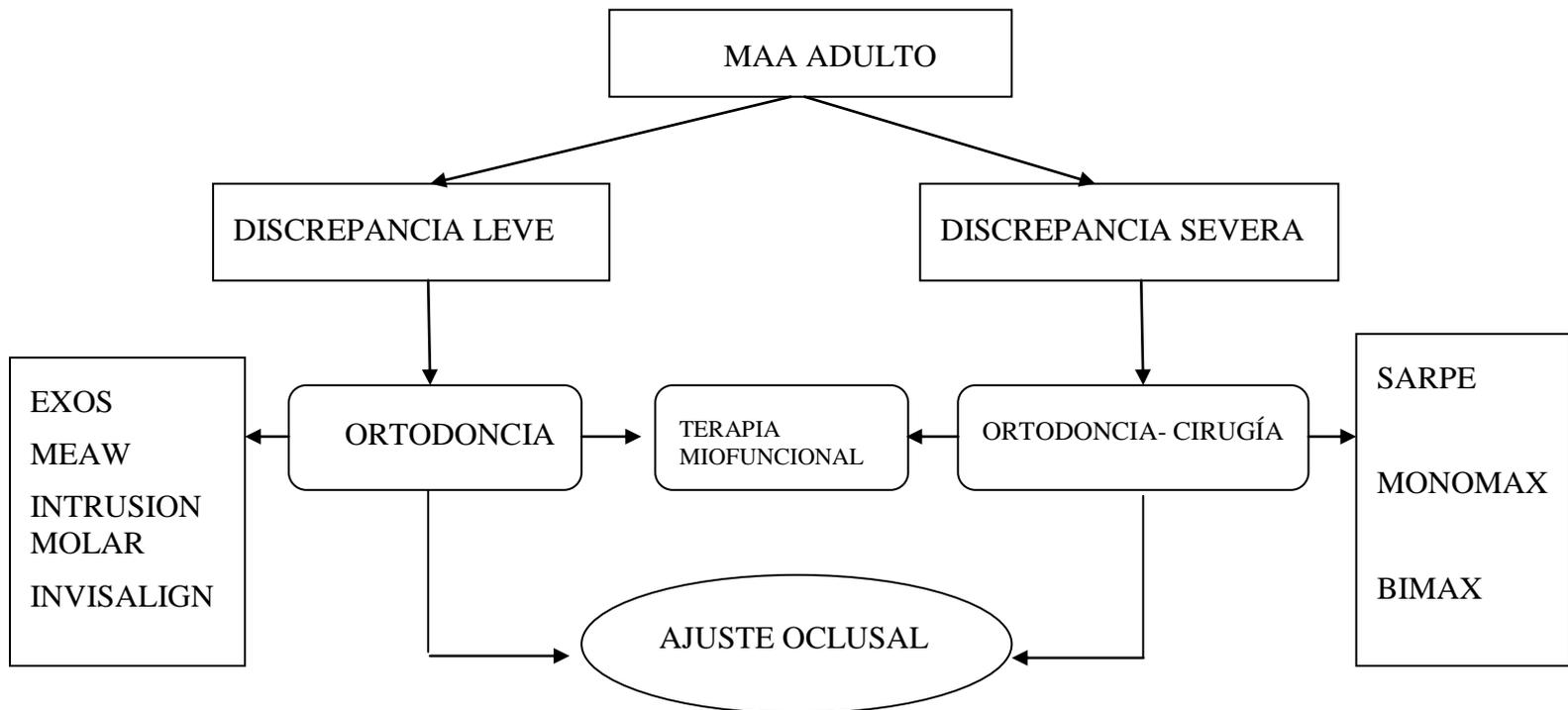
El protocolo de actuación mediante un algoritmo ante una mordida abierta que proponemos es el siguiente. En niños, lo primero será realizar una historia clínica y exploración minuciosa para descartar la existencia de hábitos y respiración oral. Si existiera alguno de ellos trataremos de eliminarlo y si no abordaremos a nuestro paciente mediante ortodoncia y ortopedia. Si nuestro tratamiento recidivase, y el niño ha finalizado el crecimiento lo trataremos como una adulto.

MAA NIÑOS

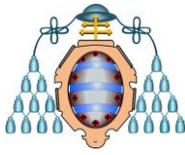




En un paciente adulto, en función de la gravedad de la MAA podremos tratarla mediante ortodoncia o recurriremos a la cirugía ortognática.



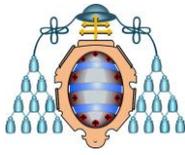
CONSIDERACIONES FINALES



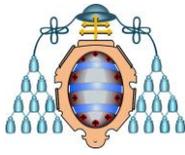
1. Aunque en los últimos años hay numerosos artículos, la mayoría de los estudios se basan en muestras pequeñas, confusión de variables, fallos de medición y deficientes métodos estadísticos, por tanto el nivel de calidad no es suficiente como para sacar conclusiones basadas en la evidencia.
2. Se acepta que la recidiva global de la MAA tanto en casos de ortodoncia como en ortocirugía es de aproximadamente un 20%-25% .
3. La estabilidad del tratamiento de la mordida abierta no parece depender tanto de la técnica ortodóncica empleada en su corrección como de la eliminación o corrección del factor etiológico que la ha producido.
4. Una historia clínica minuciosa y completa, y la exploración exhaustiva de nuestro paciente será de vital importancia para la determinación de la existencia de hábitos y patrones de respiración alterados, siendo necesario contar en nuestro equipo de trabajo con otorrinos, logopedas y fisioterapeutas.



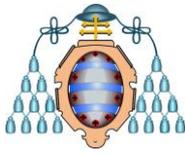
BIBLIOGRAFÍA



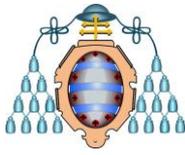
1. Adelina M Fontes Long-term stability of anterior open-bite closure with bilateral sagittal split osteotomy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012;142:792-800
2. Albaladejo A, Leonés A. La musculatura, un aparato de ortodoncia y contención natural. *Ortodoncia clínica* 2002;7(3):138-148
3. Alev C, insara; Amir Rahimi Alaghab; Sercan Akyalc, inc Skeletal Open Bite Correction with Rapid Molar Intruder Appliance in Growing Individuals *Angle Orthodontist*, Vol 77, No 4, 2007
4. Angle EH. Treatment of malocclusion of the teeth and fractures of the maxillae. Philadelphia: SS White Dental Mfg Co 1900
5. Anthea Rowleron “Fiber-type differences in masseter muscle associated with different facial morphologies” *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2005;127:37-46
6. Arndt Klocke Anterior open bite in the deciduous dentition: Longitudinal follow-up and craniofacial growth considerations ” *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; Volume 122, Number 4
7. Arnett, William A redefinition of bilateral sagittal osteotomy (BSO) advancement relapse. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993; 104:506-15
8. Ballanti F, Franchi L, Cozza P. Transverse dentoskeletal features of anterior open bite in mixed dentition. *Angle Orthod* 2009;79:615-620
9. Banks PA. An analysis of complete and incomplete overbite in Class II Division 1 malocclusion. *BrJ Orthod* 1986;13:23-31
10. Barbería Leache Atlas de odontología infantil Ripano 2005
11. Basciftci FA, Mutlu N, Karaman AI, Malkoc S, Kucukkolbasi H. Does the timing and method of rapid maxillary expansion have an effect on the changes in nasal dimensions? *Angle Orthod* 2002;72:118-23.
12. Bondemark L, Holm AK, Hansen K, Axelsson S, Mohlin B, Brattstrom V, et al. Long-term stability of orthodontic treatment and patient satisfaction. A systematic review. *Angle Orthod* 2007;77:181-91.
13. Bravo González “Manual de ortodoncia”, 2007.
14. Brodie A: Anatomy and physiology of head and neck musculature. *American Journal of Orthodontics*. Volume 36, Issue 11 , Pages 831-844, November 1950.



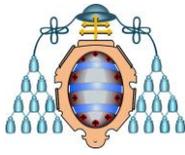
15. Cal-Neto JP, Quint~ao CC, de Menezes LM, Almeida MA. Severe anterior open-bite malocclusion. *Angle Orthod* 2006;76: 728-33.
16. Canut. *Ortodoncia clínica y terapéutica*. Masson;2001
17. Carano A.,William Machata, Giuseppe Siciliani. Noncompliant treatment of skeletal open bite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;128:781-6)
18. Chung CH “Skeletal and dental changes in the sagittal, vertical, and transverse dimensions after rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:569-75.
19. Cobo, J y de Carlos, F (2010) *Ortopedia maxilar y trastornos respiratorios del sueño en niños*. *Acta Otorrinolaringológica Española*. 61 (Supl 1):69-73.
20. Cross DL “Effect of rapid maxillary expansion on skeletal, dental, and nasal structures: a postero-anterior cephalometric study”. *Eur J Orthod* 2000;22:519 28.
21. David J. Dung “Cephalometric and clinical disagnoses of open bite tendency” *J Orthod Dentofac Orthop* 1988;94:484-90
22. Dandoit R. *La Therapeutique en Orthopedie Dento-Facale. Principes Therapeutiques des Anomalies des Proces Alveolo-Dentaires*. Ed. Presses Universitaires de Bruxelles, 1989.
23. David M. Sarver “Non surgical treatment of open bite in nongrowing patients” *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995;108:651-9
24. Defraia E., Marinelli A., Baroni G., Baccetti. Early orthodontic treatment of skeletal open-bite malocclusion with the open-bite bionator: A cephalometric study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2007;132:595-8
25. De Clerck H., Cevidanes L., Orthopedic traction of tne maxilla with miniplates: A new perspective for treatment of midface deficiency *J Oral Maxillofac Surg* 67:2123-2129, 2009.
26. De la Iglesia F. Tratamiento de la mordida abierta. *Rev Esp Ortod* 2006;36:283-7
27. English J., Olfert K., Masticatory muscle exercise as an adjunctive treatment for open bite malocclusions. *Semin Orthod* 2005,11:164-169
28. English J., Early treatment of skeletal open bite malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2002



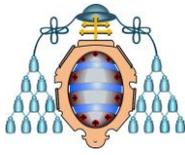
29. Espinar-Escalona, Barrera-Mora, Llamas-Carreras. The segmented approach: A method for orthodontic treatment of a severe class III open-bite malocclusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2013;143:254-65
30. Eung-Kwon Pae “Role of pharyngeal length in patients with a lack of overbite” *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1997; 112:179-86
31. Fabiana Ballantia; Lorenzo Franchib Paola Cozza ” Transverse Dentoskeletal Features of Anterior Open Bite in the Mixed Dentition A Morphometric Study on Posteroanterior Films” *Angle Orthodontist*, Vol 79, No 4, 2009
32. Fernandez Parra (1994) *Odontología conductual*. Barcelona: Ed Martínez Roca, 1994
33. Frost DE, Fonseca RJ, Turvey TA, Hall DJ. Cephalometric diagnosis and surgical orthodontic correction of apertognathia. *Am J Orthod* 1980;78:657-9.
34. García Fernandez MA; Estabilidad del tratamiento de la maloclusión de mordida abierta anterior *Rev Esp Ortod* 2013;43:13-21
35. Gerson Luiz Ulema Ribeiro “Multiloop edgewise archwire in the treatment of a patient with an anterior open bite and a long face” *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2010;138:89-95
36. Graber Ortodoncia. Principio y técnicas actuales. Mosby 2006
37. Gregoret J. Ortodoncia y cirugía ortognática Espaxs 1997
38. Geoffrey M. Greenlee “Stability of treatment for anterior open-bite malocclusion:A meta-analysis” *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2011;139:154-69.
39. Guilherme Janson “Evaluation of anterior open bite treatment with occlusal adjustment” *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;134:10.e1-10.e9
40. Guilherme Janson “Stability of anterior open bite treatment with occlusal adjustment” *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;138:14.e1-14.e7
41. Hakan El. “Airway volume for different dentofacial skeletal patterns” *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139:e511-e521
42. Haralambidis A, “Morphologic changes of the nasal cavity induced by rapid maxillary expansion: a study on 3-dimensional computed tomography models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136: 815-21.



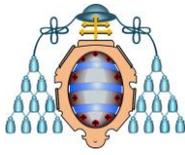
43. Huang Long-term stability of anterior open-bite therapy: A review. *Semin Orthod* 8:162, 2002
44. Isaacson RJ, Spiedel TM, Worms FW. Extreme variations in vertical facial growth and associated variations in skeletal and dental relations. *Angle Orthod* 41:219-228,1971
45. Josef Kuceraa; Ivo Marekb; Hana Tycovac; Tiziano Baccettid Molar height and dentoalveolar compensation in adult subjects with skeletal open bite *Angle Orthod.* 2011;81:564–569.)
46. Kahl-Nieke B. “Retention and stability considerations for adult patients”. *Dent Clin North Am.* 1996;40:961–994
47. Kantorowicz A, Korhaus G: The self-correction of orthodontic anomalies. *Tr First Intl Orthod* 40 1926
48. Karacay “Evaluation of hyoid bone movement in subjects with open bite:a study with real-time balanced turbo field echo cine-magnetic resonance imaging” *Corean J Orthod.* 2012, 42: 318-328.
49. Karacay “Dynamic MRI Evaluation of Tongue Posture and Deglutitive Movements in a Surgically Corrected Open Bite” *Angle Orthodontist*, Vol 76, No 6, 2006
50. Katsataros et Al. Anterior open bite malocclusion: a follow up study of orthodontic treatment effects. *Eur J Orthod* 1993;15:273-80
51. Kim et al “Stability of anterior openbite correction with multiloop edgewise archwire therapy: a cephalometric follow-up study” ” *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2000;118:43-54
52. Koch G, Poulsen S. *Odontopediatría. Abordaje clínico.* Amolca 2011
53. Kucukkeles N, Acar A, Demirkaya A, Evrenol B. Cephalometric evaluation of open bite treatment with Niti archwires and anterior elastics. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1999;116:555-562
54. L’Tanya J. Bailey “Stability and predictability of orthognatic surgery”
55. L’Tanya J.Bailey, Proffit “Surgical Modification of Long-Face problems” *Seminars Orthod* 2002; 8:173-183



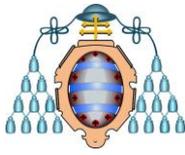
56. Larsen AJ, Van Sickels JE “Postsurgical maxillary movements: A comparison study of bone plate and screw versus wire osseous fixation” *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 95:334,1989
57. Larsson The effect of dummy-sucking on the occlusion: a review. *Eur J Orthod* 1986;8:127-30
58. Lee HA, Park YC “ Treatment and posttreatment changes following intrusion of maxillary posterior teeth with miniscrew implants for open bite correction” *Korean J Orthod* 2008; 38:31-40
59. Leticia Paiva Franco. Is the growth pattern in mouth breathers comparable with the counterclockwise mandibular rotation of nasal breathers? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;144:341-8
60. Lindsey C., English J. Orthodontic treatment and masticatory muscle exercises to correct a class I open bite in an adult patient ? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003, vol 124, Number 1
61. Linder-Aronson “Normalización of incisor position after adenoidectomy” *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993;103:412-27
62. Linder-Aronson S, Henrikson CO. Radiocephalometric analysis of anteroposterior nasopharyngeal dimensions in 6- to 12-yearold mouth breathers compared with nose breathers. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 1973;35:19-29.
63. Linder-Aronson S. Adenoids. Their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition. A biometric, rhino-manometric and cephalometric-radiographic study on children with and without adenoids. *Acta Otolaryngol* 1970;265(Suppl):1-132.
64. Maino G., Pagin P. Control de la dimensión vertical en la técnica bidimensional. *Rev Esp Ortod* 42:252-62, 2012
65. Man-Suk Baek “Long-term stability of anterior open-bite treatment by intrusion of maxillary posterior teeth” *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 138:396e1-396.e9
66. Manuela Mucedero “ Stability of quad-helix/crib therapy in dentoskeletal open bite: a long-term controlled study



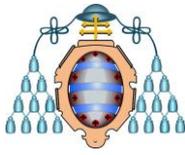
67. Marcos Roberto de Freitas “ Long-term stability of anterior open bite extraction treatment in the permanent dentition” Am J Orthod Dentofac Orthop 2004;125:78-87
68. Maria Paola Guarneri; Teresa Oliverio; Ivana Silvestre; Luca Lombardo; Giuseppe Siciliani Open bite treatment using clear aligners Angle Orthodontist, Vol 83, No 5, 2013
69. Medeiros “Orthodontic-surgical approach in a case of severe open-bite associated with functional macroglossia” Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000; 118:347-51
70. Melink S, Vagner M Posterior crossbite in the deciduous dentition period, its relation with sucking habits, irregular orofacial functions, and otolaryngological findings . Am J Orthod Dentofac Orthop 2010; 138:32-40
71. Melvin Moss, The functional matrix: functional cranial components. In: Kraus BS, editor. Vistas in orthodontics. Philadelphia: Lea and Febiger; 1962
72. Michelle Alonso Cassis “Treatment effects of bonded spurs associated with high-pull chin cup therapy in the treatment of patients with anterior open bite” ” Am J Orthod Dentofac Orthop 2012; 142:487-93
73. Nahoum HI “Vertical proportions and the palatal plane in anterior open bite” Am J Orthod 1971;59:273-282
74. Nejat Erverdi “The Use of Skeletal Anchorage in Open Bite Treatment: A Cephalometric Evaluation” Angle Orthodontist, Vol 74, No 3, 2004
75. Nemeth RB, Isaacson RJ. Vertical anterior relapse. Am J Orthod 1974;65:565-85.
76. Ng CS, Wong WK. Orthodontic treatment of anterior open bite. Int J Paediatr Dent 2008;18:78-83.
77. Ngan P.,Fields H Open bite: a review of etiology and management Pediatric Dentistry 19:2,1997
78. Ovsenik Maja Incorrect orofacial functions until 5 years of age and their association with posterior crossbite Am J Orthod Dentofacial Orthop 2009; 136:375-81)



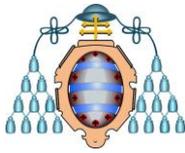
79. Paola Cozza “ Sucking habits and facial hyperdivergency as risk factors for anterior open bite in the mixed dentition” Am J Orthod Dentofac Orthop 2005 128:517-9.
80. Paola Cozza “ Treatment effects of a modified quad-helix in patients with dento skeletal open bites” Am J Orthod Dentofac Orthop 2006; 129:734-9
81. Paola Cozza “Transverse features of subjects with sucking habits and facial hiperdivergency in the mixed dentition” Am J Orthod Dentofac Orthop 2007; 132:226-9
82. Paola Cozza; Manuela Mucedero; Tiziano Baccettic; Lorenzo Franchid Early Orthodontic Treatment of Skeletal Open-bite Malocclusion: A Systematic Review Angle Orthodontist, Vol 75, No 5, 2005
83. Paola Cozza; Mucedero M, Giuntini V. Dentoskeletal changes associated with fixed and removable appliance with crib in open-bite patients in the mixed dentition. Am J Orthod Dentofac Orthop 2008;133:77-80
84. Park H, Kwon T. Treatment of open bite with microscrew implant anchorage. . Am J Orthod Dentofac Orthop 2004;126:627-36
85. Pearson LE Vertical control in treatment of patients having backward-rotational growth tendencies. Angle Orthod 48:132-140, 1978
86. Pedrin F., Rodrigues de Almeida. A prospective study of the treatment effects of a removable appliance with palatal crib combined with high-pull chincup therapy in anterior open-bite patients. Am J Orthod Dentofac Orthop 2006; 129:418-23
87. Pons N., Esteller E., Molina A., Puigdollers A. Trastornos respiratorios del sueño y desarrollo dentofacial. Rev Esp Ortod 2012;42:153-6
88. Proffit “ Contemporary Orthodontics” 3rd ed. St Louis Mosby; 2000
89. Proffit WR “Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States : estimates from the NHANES III survey. Int J Adult Orthod Orthognath Surg. 1998;13(2):97-106
90. Proffit WR, Manson RM Myofunctional therapy for tongue-thrusting:background and recommendations J Am Dent Assoc 90:403-11,1975



91. Pushkar Mehra, Michael Downie, Marcos C Pita, Larry M Wolford. Pharyngeal airway space changes after counterclockwise rotation of the maxillomandibular complex. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001,120:154-9
92. Reitan K, Rygh P. Biomechanical principles and reactions. In: Graber TM, Vanarsdall RL, editors. *Orthodontics—current principles and techniques*. 2nd ed. St Louis: Mosby; 1994. p. 168-9.
93. Remmers D, Van't Hullenaar RW, Bronkhorst EM, Berge SJ, Katsaros C. Treatment results and long-term stability of anterior open bite malocclusion. *Orthod Craniofac Res* 2008;11:32-42.
94. Reyneke JP, Ferreti C Anterior open bite correction by Lefort I or bilateral sagittal split osteotomy. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 19:321, 2007
95. Ricketts RM: Cephalometric Analysis And Synthesis. *The Angle Orthodontist*: July 1961, Vol. 31, No. 3, pp. 141-156, 1961
96. Romero-Maroto “Tratamiento de la succión digital en dentición temporal y mixta” Vol. 9, Nº. 1 (ENE), 2004 , págs. 77-82
97. Sassouni “A Classification of skeletal facial types”. *Am J Orthod* 1961
98. Schendel SA “The long-face syndrome: vertical maxillary excess”. *Am J Orthod* 1974;70:398-408.
99. Schulz SO, McNamara JA, Baccetti T Treatment effects of bonded RME and vertical pull chin cup followed by fixed appliance in patients with increased vertical dimension. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004
100. Shapiro “Stability of open bite treatment” *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2002;121:566-8
101. Sherwood K, Burch J, Closing anterior open bites by intruding molars with titanium miniplate anchorage. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2002;122:593-600
102. Shingo Kuroda, DDS, PhDa; Akira Katayama, DDSb Severe Anterior Open-Bite Case Treated Using Titanium Screw Anchorage
103. Smithpeters et Al: Relapse of anterior open bites treated with orthodontic appliances with and without orofacial myofunctional therapy. *Am Journal of Orthod and Dentofac Orthopedics*, 2010.



104. Solano-Hernandez “ Combined Orthodontic and Orthognathic Surgical Treatment for the Correction of Skeletal Anterior Open-Bite Malocclusion: A Systematic Review on Vertical Stability” J Oral Maxillofac Surg 71:98-109,2013.
105. Solow B “ Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology”. Am J Orthod 1984;86: 214-23.
106. Stansbury “Stability of open bite correction with sagittal split osteotomy and closing rotation of the mandible” J Oral Maxillofac Surg 68:149-159,2010
107. Straub WJ “Malfunction of the tongue. Part II. The abnormal swallowing habit: its causes, effects, and results in relation to orthodontics treatment and speech therapy”. Am J Orthod 1961: 47:596-617
108. Subtelný JD, Sakuda M. Open-bite:diagnosis and treatment. Am J Orthod 50-5:337-358,1961
109. Sugawara J, Baik UB, Umemori “Treatment and posttreatment dentoalveolar changes following intrusion of mandibular molars with application of a skeletal anchorage system (SAS) for open bite correction” Int J Adult Orthod Orthognath Surg 2002;17:243-53
110. Surender K.Nanda “Growth patterns in subjects with long and short faces” J Orthod Dentofac Orthop 1990;98:247-58
111. Surender K.Nanda, “Patterns of vertical growth in the face” Am J Orthod Dentofac Orthop 1988;93:103-16
112. Tanaka “Glossectomy as an adjunct to correct an open-bite malocclusion with shortened maxillary central incisor roots” Am J Orthod Dentofacial Orthop 2013;144:130-140
113. Tatsuya Fujiki “Relationship between maxillofacial morphology and deglutitive tongue movement in patients with anterior open bite” Am J Orthod Dentofac Orthop 2004 ;125:160-7
114. Tatsuya Fujiki, DDS, “A Cineradiographic Study of Deglutitive Tongue Movement and Nasopharyngeal Closure in Patients with Anterior Open Bite” Angle Orthodontist, Vol 70, No 4, 2000



115. Umemori M., Sugawara J. Skeletal anchorage system for open-bite correction. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1999;115:166-74
116. Villa NL, Cisneros GJ Changes in the dentition secondary to palatal crib therapy in digit-suckers: a preliminary study. *Pediatr Dent* 1997;19:323-326.
117. Voss Zuazola R., Basili C., El desafío de las mordidas abiertas. *Filosofía MEAW- Multiloop Edgewise. Rev Esp Ortod* 2013;43:239-47
118. Warren JJ, Bishara “Duration of nutritive and nonnutritive sucking behaviors and their effect on the dental arches in the primary dentition” *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2002;121: 347-56.
119. Wolford L, Cottrell D. Diagnosis of macroglossia and indications for reduction glossectomy *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;110:170-7
120. Worms FW, Meskin LH, Isaacson RJ: Open-bite. *Am J Orthod* 591:589-595, 1971
121. Young II Chang “Cephalometric evaluation of the anterior open bite treatment” *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1999;115:29-38
122. Young-Chel Park; Han-Ah Leeb; Nak-Chun Choib; Doo-Hyung Kimb Open Bite Correction by Intrusion of Posterior Teeth with Miniscrews *Angle Orthodontist*, Vol 78, No 4, 2008