

EL PACIENTE ORTODÓNCICO EN DENTICIÓN MIXTA Y LOS TRASTORNOS RESPIRATORIOS DEL SUEÑO

PABLO ECHARRI*, MIGUEL ÁNGEL PÉREZ-CAMPOY**, JAVIER ECHARRI***

*Director del Máster de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial, Athenea Dental Institute (Universidad San Jorge).

**Coordinador del Máster de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial, Athenea Dental Institute (Universidad San Jorge).

***Profesor del Máster de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial, Athenea Dental Institute (Universidad San Jorge).

RESUMEN

Los desórdenes respiratorios del sueño (DRS) y, principalmente, roncopatías y apneas obstructivas afectan aproximadamente al 7% de los pacientes ortodóncicos. Los DRS no solo son importantes por la cantidad de pacientes afectados, sino por la gravedad de los posibles efectos secundarios a nivel de la salud general del paciente. La obstrucción de las vías aéreas superiores (VAS) provoca alteraciones del crecimiento y deformaciones craneofaciales importantes, por lo que el tratamiento temprano y la prevención de la respiración oral es muy importante.

El papel del ortodontista es muy importante en el diagnóstico y en el tratamiento de los DRS, pero también en su prevención, realizando tratamientos que aumenten la dimensión y la permeabilidad de las VAS. El protocolo de exploración interdisciplinar en niños y adolescentes y la cefalometría de vías aéreas son importantes en el diagnóstico y deben ser tenidos en cuenta en el plan de tratamiento. Pero las pruebas más significativas, el CBCT de vías aéreas y la polisomnografía no son pruebas rutinarias por la dificultad logística y el precio de estas pruebas. En este artículo también se recomiendan los tratamientos de ortodoncia más indicados en estos casos y que tienden al aumento de la dimensión de las VAS.

Palabras clave: tratamiento ortodóncico temprano, desórdenes respiratorios del sueño, osas, roncopatías.

ABSTRACT

Sleep breathing disorders (SBD) and in the first place, roncopathy and obstructive apnea, affect approximately 7% of orthodontic patients. The SBD are not only important for the number of affected patients, but also for the severity of the possible side effects at the level of general health of a patient. The upper air ways (UAW) obstruction provokes important alterations in growth and craniofacial deformations, and this is why the early treatment and prevention of mouth breathing are very important.

The role of an orthodontist in diagnosis and treatment of SBD is very important, but it is also in its prevention, carrying out the treatments which increase the dimension and permeability of UAW. The protocol of interdisciplinary examination in children and adolescents and the air ways cephalometry analysis have an important role in diagnosis and they should be taken into account in treatment planning. But the most important tests, the air ways CBCT and polysomnography, are not routine tests due to the complicated logistics and their cost. In this article, the orthodontic treatments most indicated in these cases are recommended, because they tend to increase the UAW dimension.

Keywords: Early orthodontic treatment, sleep breathing disorders, OSAS, roncopathy.

INTRODUCCIÓN

Rorha et al. (1) sugieren en su estudio que aproximadamente el 7% de los adolescentes bajo tratamiento ortodóncico tiene riesgo significativo de padecer DRS. De ahí la importancia de que los ortodoncistas tengan conocimientos sobre ellos (principalmente roncopatías y apneas obstructivas del sueño).

Los DRS no solo son importantes por su prevalencia, sino también por todos sus efectos asociados. Martínez-Beneyto (2) afirma que los niños con SAHOS muestran mayor demanda asistencial al menos dos años antes del tratamiento. Ello puede implicar un deterioro de la salud global y puede estar presente años antes de que la abordemos.

El papel del ortodoncista es muy importante en el diagnóstico y en el tratamiento de los DRS, pero también en su prevención, realizando tratamientos que aumenten la dimensión y la permeabilidad de las VAS.

Los DRS empiezan por afectar la posición corporal durante el sueño. Dayyat et al. (3) demuestra que los niños con OSAS duermen más tiempo en posición supina que en posición de lado, especialmente si presentan obesidad, y los niños con OSAS presentan una gran prevalencia de somnolencia diurna (4). También Ding et al. (5) explica que la hipoxia nocturna intermitente causada por el OSAS puede provocar actividad simpática (que se mide por la alpha-amylasa en saliva como marcador no invasivo) y la enuresis nocturna. La enuresis se alivia en niños con OSAS mediante la adeno-amigdalectomía.

Hamasaki et al. (6) afirman en su estudio que los niños con OSAS demuestran más problemas de aprendizaje. Yu et al. (7) realiza un estudio en el que se comparan las actividades cognitivas entre niños con OSAS y pacientes sanos de control. Se valoraron: inteligencia general, memoria, función de atención ejecutiva y capacidad verbal; y los niños con OSAS demostraron valores menores que los pacientes control. También mostraron una mejoría significativa de estos valores transcurridos de entre 6 a 12 meses después de la adeno-amigdalectomía.

Esposito y cols. (8) encuentran que los niños afectados de OSAS muestran una menor función ejecutiva, incluyendo posiciones anormales durante el sueño y con un pico de prevalencia de los 2 a 8 años. Asimismo recomiendan la observación del sueño en niños con problemas cardiovasculares o neurocognitivos como una disminución de concentración, memoria, habilidades de aprendizaje y dificultades motoras.

Cassano et al. (9) establecen que el OSAS puede causar retraso en el crecimiento y la adenoamigdalectomía puede resolver el síndrome en muchos casos. Este estudio demuestra que, después de la cirugía, en los siguientes tres meses, los niños crecieron una media de 2,93 cm; el índice de masa corporal aumentó 0,72 kg/m². También aumentó el peso y mejoraron los parámetros inmunológicos de IgG, IgA e IgM y el crecimiento (medido con la hormona de crecimiento y el factor de crecimiento-1) en el análisis de sangre. En conclusión, los niños con OSAS demuestran un retraso del crecimiento que se acelera después de la adenoamigdalectomía, mejorando también el sistema inmunitario.

Los niños con OSAS también pueden presentar más complicaciones, como tener afectado el número de células endoteliales progenitoras y disfunción vascular (10).

La principal causa de roncopatías y alteraciones del sueño en niños son la hipertrofia adenoidea y/o amigdalar¹¹. La codificación de las amígdalas (Dr. Durán) y de las adenoides (Linder-Aronson) son muy importantes para realizar el diagnóstico (12,13,14).

La roncopatía crónica es considerada normal en la población pediátrica y este desorden es normalmente atribuido a la hipertrofia de adenoides y amígdalas, pero también se deben considerar otras múltiples obstrucciones anatómicas. En contraste con los desórdenes respiratorios del sueño o Sleep Apnea, en adultos está predominantemente asociada con la obesidad; en los niños está asociada con la hipertrofia de adenoides y amígdalas y hechos morfológicos, como una cara larga y delgada (patrón dólcofacial), ángulo aumentado del plano mandibular, paladar estrecho y apiñamientos severos en ambas arcadas. Los pacientes alérgicos con resfriados frecuentes presentan habitualmente respiración oral, por estos motivos si se observan signos o síntomas de desórdenes respiratorios del sueño deben ser remitidos a los especialistas de medicina del sueño, pero también al ortodoncista, para corregir las anomalías dento-esqueléticas (15).

También se observan alteraciones a nivel craneofacial. Katyal et al. (16) realiza una revisión sistemática y un meta-análisis de la literatura verificando un soporte estadístico para la asociación entre los desórdenes respiratorios del sueño en niños y la disarmonía craneofacial compatible con la clase II esquelética.

También Katyal et al. (17) establece que los niños con desórdenes respiratorios del sueño y pérdida de ca-

lidad de vida se caracterizan por unas dimensiones sagitales reducidas de la naso y oro-faringe, mordida cruzada palatina y dimensiones transversales y dentoalveolares reducidas en ambas arcadas. La expansión mejora la calidad de vida a corto plazo, pero se requieren más estudios a largo plazo para confirmarlo.

Por otra parte, los cambios en la posición mandibular afectan significativamente las dimensiones de las vías aéreas. La nasofaringe aumenta su volumen en la apertura, mientras que el volumen de la cavidad nasal y la orofaringe, así como el área del paladar blando, disminuyen. También en la apertura, el área más contraída de la faringe disminuye significativamente (18).

Este estudio muestra que los pacientes con desplazamiento de disco témporo-mandibular tienen una postura cráneo-cervical extendida, con patrón de clase II hiperdivergente, pero que no afecta a la posición del hioides¹⁹. Sin embargo la mayoría de los autores están de acuerdo con que la posición del hioides está afectada en los pacientes con OSAS. Pirilä-Parkkinen et al. (20) estudió 70 niños con roncopatía habitual y síntomas de OSAS por más de 6 meses, divididos en 3 grupos: 26 niños con OSAS diagnosticada; 17, con signos de síndrome de resistencia de las vías aéreas superiores; y 27 niños con roncopatías. Se utilizó un grupo control de 70 niños sin obstrucción. Los niños con desórdenes respiratorios se caracterizaron por una clase II esquelética, mayor inclinación del plano mandibular, mayor altura facial total e inferior, paladar blando más delgado, menores dimensiones de las vías aéreas a nivel de la naso y de la orofaringe, una posición más inferior del hueso hioides y ángulos craneocervicales mayores.

Mientras que Dalmau et al. (21) argumenta que no hay relación estadísticamente significativa entre el patrón esquelético sagital y vertical con las dimensiones de la vía aérea, otros autores dicen que existe una relación entre el patrón esquelético y el tamaño de las vías aéreas, y que además, el tamaño de las vías aéreas y la respiración afectan a la posición de los maxilares (12, 13).

Sato et al. (22, 23) compararon niños con OSAS tratados con terapia medicamentosa con niños tratados con terapia medicamentosa y quirúrgica (adenomigdalectomía). Se recomienda un análisis morfológico para decidir el tipo de terapia. Está más indicada la cirugía en pacientes que muestran una posición más retrusiva de la mandíbula (Clase II), más post-

rotación del plano mandibular, más estenosis de la vía aérea a nivel de nasofaríngea y mayor longitud del paladar blando.

Passali (et al.) (24) determinó que la hipertrofia de adenoides/amígdalas y la hipoventilación nasal son frecuentes en las roncopatías y OSAS, así como cambios en el comportamiento. La polisomnografía no se puede realizar rutinariamente por que existen pocos centros especializados y por su elevado coste, pero sí se pueden realizar los tests de funcionalidad nasal para hacer el diagnóstico diferencial entre OSAS y otras patologías.

Anderson et al. (25) realiza un estudio en el que se intenta identificar las razones de los fallos de la adenoamigdalectomía en el tratamiento de los desórdenes respiratorios del sueño en niños. Se estudian factores como la desproporción máxilo-mandibular, la medida del ángulo goníaco en relación con la inclinación de la epiglotis, y el colapso de la base de la lengua medidas en CBCT. Este estudio piloto sugiere que el colapso de la base de lengua está relacionado con los ángulos goníacos mayores en niños con desórdenes respiratorios, pero que la inclinación de la epiglotis es un signo subrogado al colapso de la base de lengua.

Alsufyani et al. (26) realiza mediciones en CBCT de niños después de adenoidectomías o amigdalectomías. En su estudio demuestra que la permeabilidad de las vías aéreas superiores aumenta por lo menos un 150% y se produce una reducción de la constricción de, por lo menos, un 15% (con una media del 40% al 55% después de las cirugías).

Venekamp et al. (27) demuestra que los beneficios de la adenoamigdalectomía temprana en niños tiene una moderada evidencia científica en términos de la calidad de vida, la valoración objetiva de la atención y los valores neurocognitivos, pero una alta evidencia científica en la mejora de los valores de la polisomnografía.

Kallunki et al. (28) describe que los pacientes con amígdalas hipertróficas, comparado con los estándares de la edad, muestran un aumento de la dimensión vertical. Pero, después de realizar o amigdalectomía o reducción amigdalar, no se ven diferencias en el tipo de crecimiento. La amigdalectomía provoca más dolor y más complicaciones post-quirúrgicas.

Al Ali et al. (29) encontró diferencias en la forma de la cara, estadísticamente significativas entre las mujeres asmáticas y no asmáticas, en especial en el an-

cho entre las alas de la nariz. Las asmáticas fueron las más anchas (0,4 mm). En cuanto a la cara, las pacientes asmáticas presentaron caras 0,4 mm más cortas. No se encontraron diferencias en los pacientes masculinos.

En cuanto a la terapia con avance mandibular, existe alguna controversia. Mientras que Liu et al. (30) indica que la terapia con avance mandibular para el SAHOS previene la fatiga de los genioglosos y una distribución anormal de las fibras en estos músculos; Nazarali et al. (31) afirma que existe limitada evidencia científica de que el avance mandibular mejore el AHI a corto plazo, pero son necesarios estudios a medio y largo plazo para asegurar su efectividad.

Pirilä-Parkkinen et al. (32) estudió 41 niños y demostró que los niños con desórdenes respiratorios mostraron mordida abierta anterior, clase II molar simétrica o asimétrica, apiñamiento en la arcada inferior, cambios de posición de la cabeza, mandíbula y lengua.

Lee et al. (33) hizo un meta-análisis de los cambios en los parámetros de la polisomnografía antes y después de la adenoamigdalectomía comparando los resultados entre niños obesos y no obesos. Los resultados fueron que los parámetros mejoran especialmente en los niños no obesos después de la cirugía, pero que puede quedar una OSA residual. Con lo cual, es importante realizar el seguimiento de estos pacientes.

Korayem et al. (34) observó una reducción de la longitud del maxilar y de la mandíbula de los pacientes con OSAS.

Marino et al. (35) mostró en su estudio que los niños preescolares con OSAS muestran un patrón esquelético de clase II, con mandíbula retrognática y divergencia esquelética aumentada.

Flores-Mit et al. (36) realiza una revisión sistemática y un meta-análisis de las características morfológicas craneofaciales asociadas a OSAS en pacientes no sindrómicos. En esta revisión se pone de manifiesto que estos pacientes muestran mentón retrusivo, plano mandibular inclinado, dirección vertical del crecimiento y la tendencia a la maloclusión de clase II. Los ortodoncistas deben referir al paciente a otorrinolaringología si se observan roncopatías, obstrucción para la respiración nasal, alergias significativas, asma u obesidad.

Au et al. (37) define que, para determinar el riesgo de OSAS existen algunos marcadores anatómicos en ni-

ños, además de la obesidad y del tamaño de las amígdalas, como lo son la posición baja del hueso hioides y el engrosamiento de la pared lateral de la faringe medida por métodos sonográficos. La cefalometría y la medición sonográfica deberían ser utilizadas para determinar el riesgo de OSAS junto con la medición de las amígdalas y la obesidad.

Marino et al. (38) demuestra que los niños preescolares con OSAS y maxilares retrognáticos se benefician del tratamiento con la expansión rápida palatina.

Müller-Hagedorn et al. (39) demuestra que los niños con síndrome de craneosinostosis (como los síndromes de Apert, Crouzon o Pfeiffer) son propensos a padecer desórdenes respiratorios del sueño, como el OSAS. Los autores los trataron con una placa palatina de Tübingen modificada con una extensión velar de una forma efectiva y segura.

DISCUSIÓN

Los niños afectados por DRS pueden presentar desórdenes muy graves a nivel de calidad de vida, neurocognitivos y cardio-vasculares. Ellos afectan aproximadamente a un 7% de los pacientes ortodóncicos, por lo que su diagnóstico y tratamiento es de suma importante.

Queda claro también que la obstrucción de las VAS tiene una gran influencia en el crecimiento, no solo en la velocidad del crecimiento, sino también en la provocación malformaciones de la cara y cambios en la fisiología y en la postura, por lo que deben ser tratados en cuanto se detectan, para evitar malformaciones más graves.

Los hechos morfológicos más asociados con los DRS son: cara larga y delgada (patrón dolicofacial), dirección vertical del crecimiento, crecimiento vertical aumentado del maxilar con post-rotación mandibular, ángulo aumentado del plano mandibular, paladar estrecho con posible mordida cruzada posterior, apiñamientos severos en ambas arcadas, curva de Spee aumentada, mentón retrusivo, y tendencia a la maloclusión de clase II esquelética. Pero también se puede producir disminución de vía aérea en la clase III esquelética con retrognatia maxilar.

Si bien no son la única causa de obstrucción de la VAS, la hipertrofia de amígdalas y de adenoides son determinantes en estos pacientes. El tratamiento quirúrgico no solo es el más efectivo, sino que también se ha demostrado que los pacientes muestran

una mejora significativa e inmediata después de este tratamiento, especialmente en la disminución de las roncopatías, la normalización de la respiración y la mejora en la dirección del crecimiento facial. La reeducación funcional, a cargo de logopedas después del tratamiento quirúrgico de amígdalas, es muy beneficioso.

En cuanto al tratamiento ortodóncico, es importante incluir en el diagnóstico la permeabilidad de las VAS, e inclusive la interconsulta con otros especialistas cuando sea necesario. Recomendamos utilizar el protocolo interdisciplinario de detección para niños y adolescentes (12, 13, 14).

También se debe realizar la cefalometría de vías en el diagnóstico habitual, pero especialmente en pacientes señalados por el protocolo interdisciplinario de exploración para niños y adolescentes (13). Los valores de las vías aéreas medidos en la cefalometría son en dos dimensiones; también se debe tener en cuenta la posición vertical y sagital del hioides, pero la prueba que es más significativa es el CBCT, porque es tridimensional, o la endoscopia realizada por un otorrinolaringólogo, porque es no-invasiva. En cuanto al OSAS, el protocolo interdisciplinar sirve para una primera valoración, pero la prueba "golden standard" es la polisomnografía aunque normalmente no se realiza en niños por el coste y por la dificultad de realización en este tipo de pacientes, ya que deben dormir en el centro hospitalario, por lo que se reserva a casos graves o especiales.

Entonces el protocolo que seguimos es:

1. Si la historia clínica revela posible respiración oral o DRS: se realiza el protocolo interdisciplinar de exploración para niños y adolescentes.
2. Si el protocolo da un resultado positivo: se realiza la cefalometría de vías aéreas en la misma telerradiografía de perfil del paciente.
3. Si fuera necesario: se indica una visita a ORL para endoscopia o un CBCT de vías aéreas.
4. Si se observan posibles complicaciones de los DRS (trastornos del aprendizaje, complicaciones cardiovasculares): se indica una visita al neumólogo para realizar una polisomnografía.

Los tratamientos de ortodoncia deben tener en cuenta la capacidad respiratoria del paciente. Aquellos que favorecen el aumento de permeabilidad de las vías aéreas en general, y, especialmente, en los pacientes en dentición mixta, son:

- En clase I: tratamientos que provoquen expansión (mejor aún disyunción) y protrusión. Evitar

tratamientos que retruyan los dientes. Los tratamientos de disyunción y expansión favorecen una posición más alta de la lengua, e inclusive un aumento transversal no solo de la cavidad oral, sino también de las fosas nasales. La protrusión permite una posición más adelantada de la lengua. Ello también favorece, en muchos casos, una posición más adelantada del velo del paladar.

- En clase II: y especialmente en los casos con retrognatia mandibular y patrón meso o braquifacial, los tratamientos más favorables son los de avance mandibular y la expansión/disyunción de la arcada superior. En clase II con patrón dólico-facial y post-rotación mandibular (muy frecuente en estos pacientes con facies adenoidea), el tratamiento más indicado es el control del crecimiento vertical del maxilar, la expansión transversal, para así, provocar la ante-rotación mandibular, que favorece una mejor posición de la lengua y del hueso hioides.
- En clase III: los tratamientos más indicados para aumentar las VAS son la expansión/disyunción y la tracción anterior.
- El aumento de dimensión vertical también es beneficioso.

CASOS CLÍNICOS

Como ejemplo de este tipo de tratamientos ortodóncicos en dentición mixta y que tienen en cuenta el aumento de la dimensión de las vías aéreas, mostraremos un caso de clase II y un caso de clase III esqueléticas.

Caso # 01278

Paciente de 8 años de edad que presenta maloclusión de clase II, 1ª división con overjet y overbite aumentados, clase II esquelética con retrognatia mandibular y con patrón braquifacial. Los registros iniciales se pueden ver en las figuras 1 a 10. Es de especial interés la valoración del espacio faríngeo en la figura 10. Se ha realizado el tratamiento con avance mandibular y expansión transversal superior e inferior con un Twin Block modificado con escudos labiales, para estimular el desarrollo de los labios incompetentes y botones linguales para la reeducación lingual (12) (figs. 11 a 15). Los resultados finales se pueden observar en las figuras 16 a 25. Es de especial interés comparar las telerradiografías de las figuras 10 y 25 para observar el aumento del espacio

faríngeo, especialmente a nivel de orofaringe y, en concreto, a nivel del espacio entre la pared posterior de la faringe y el dorso de lengua conseguido por el avance mandibular. También se mejora la posición del hioides.



FIGURA 1. REGISTROS INICIALES. FOTOGRAFÍA EXTRAORAL DE PERFIL.



FIGURA 2. REGISTROS INICIALES. FOTOGRAFÍA EXTRAORAL DE FRENTE.



FIGURA 3. REGISTROS INICIALES. FOTOGRAFÍA EXTRAORAL DE FRENTE SONRIENDO.



FIGURA 4. REGISTROS INICIALES. FOTOGRAFÍA INTRAORAL DERECHA.



FIGURA 5. REGISTROS INICIALES. FOTOGRAFÍA INTRAORAL CENTRAL.



FIGURA 6. REGISTROS INICIALES. FOTOGRAFÍA INTRAORAL IZQUIERDA.



FIGURA 7. REGISTROS INICIALES. FOTOGRAFÍA OCLUSAL SUPERIOR.



FIGURA 8. REGISTROS INICIALES. FOTOGRAFÍA OCLUSAL INFERIOR.



FIGURA 9. REGISTROS INICIALES. ORTOPANTOMOGRAFÍA.



FIGURA 10. REGISTROS INICIALES. TELERRADIOGRAFÍA LATERAL DE CRÁNEO.



FIGURA 11. TRATAMIENTO CON TWIN BLOCK CON BOTONES LABIALES ESTIMULADORES Y BOTONES LINGUALES ESTIMULADORES. FOTOGRAFÍA INTRAORAL DERECHA.



FIGURA 12. TRATAMIENTO CON TWIN BLOCK CON BOTONES LABIALES ESTIMULADORES Y BOTONES LINGUALES ESTIMULADORES. FOTOGRAFÍA INTRAORAL CENTRAL.



FIGURA 13. TRATAMIENTO CON TWIN BLOCK CON BOTONES LABIALES ESTIMULADORES Y BOTONES LINGUALES ESTIMULADORES. FOTOGRAFÍA INTRAORAL IZQUIERDA.



FIGURA 14. TRATAMIENTO CON TWIN BLOCK CON BOTONES LABIALES ESTIMULADORES Y BOTONES LINGUALES ESTIMULADORES. FOTOGRAFÍA OCLUSAL SUPERIOR.



FIGURA 15. TRATAMIENTO CON TWIN BLOCK CON BOTONES LABIALES ESTIMULADORES Y BOTONES LINGUALES ESTIMULADORES. FOTOGRAFÍA OCLUSAL INFERIOR.



FIGURA 16. REGISTROS FINALES. FOTOGRAFÍA EXTRAORAL DE PERFIL.



FIGURA 17. REGISTROS FINALES. FOTOGRAFÍA EXTRAORAL DE FRENTE.



FIGURA 18. REGISTROS FINALES. FOTOGRAFÍA EXTRAORAL DE FRENTE SONRIENDO.



FIGURA 19. REGISTROS FINALES. FOTOGRAFÍA INTRAORAL DERECHA.



FIGURA 20. REGISTROS FINALES. FOTOGRAFÍA INTRAORAL CENTRAL.



FIGURA 21. REGISTROS FINALES. FOTOGRAFÍA INTRAORAL IZQUIERDA.



FIGURA 22. REGISTROS FINALES. FOTOGRAFÍA OCLUSAL SUPERIOR.



FIGURA 23. REGISTROS FINALES. FOTOGRAFÍA OCLUSAL INFERIOR.

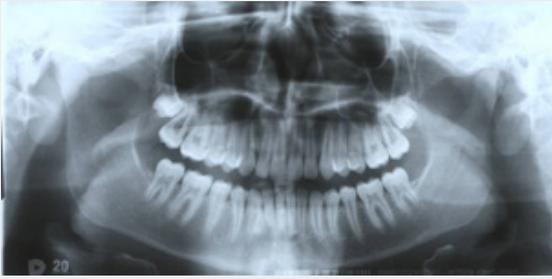


FIGURA 24. REGISTROS FINALES. ORTOPANTOMOGRAFÍA.



FIGURA 25. REGISTROS FINALES. TELERRADIOGRAFÍA LATERAL DE CRÁNEO.

Caso # 01684

Paciente de 6 años de edad que presenta maloclusión de clase III, con mordida cruzada anterior y mordida profunda anterior. Presenta clase III esquelética con retrognatia maxilar y patrón braquifacial. Los registros iniciales se pueden observar en las figuras 26 a 34. El tratamiento se realiza con tratamiento con disyuntor McNamara-Alpern para tracción anterior modificado y máscara facial (12) (figs. 35 y 36). Los resultados obtenidos se pueden observar en las figuras 37 a 46. Es de especial interés comparar las telerradiografías de las figuras 34 y 46 para observar el aumento del espacio de la orofaringe, especialmente entre la pared posterior de la faringe y el dorso del paladar blando, obtenidos por la adenoidectomía y por el avance del maxilar con la tracción anterior.



FIGURA 26. REGISTROS INICIALES. FOTOGRAFÍA EXTRAORAL DE PERFIL.



FIGURA 27. REGISTROS INICIALES. FOTOGRAFÍA EXTRAORAL DE FRENTE.



FIGURA 28. REGISTROS INICIALES. FOTOGRAFÍA EXTRAORAL DE FRENTE SONRIENDO.



FIGURA 29. REGISTROS INICIALES. FOTOGRAFÍA INTRAORAL DERECHA.



FIGURA 30. REGISTROS INICIALES. FOTOGRAFÍA INTRAORAL CENTRAL.



FIGURA 31. REGISTROS INICIALES. FOTOGRAFÍA INTRAORAL IZQUIERDA.



FIGURA 32. REGISTROS INICIALES. FOTOGRAFÍA OCLUSAL SUPERIOR.



FIGURA 33. REGISTROS INICIALES. FOTOGRAFÍA OCLUSAL INFERIOR.



FIGURA 34. REGISTROS INICIALES. TELERRADIOGRAFÍA LATERAL DE CRÁNEO.



FIGURA 35. TRATAMIENTO CON DISYUNTOR MCNAMARA-ALPERN PARA TRACCIÓN ANTERIOR MODIFICADO Y MÁSCARA FACIAL. FOTOGRAFÍA INTRAORAL.



FIGURA 36. TRATAMIENTO CON DISYUNTOR MCNAMARA-ALPERN PARA TRACCIÓN ANTERIOR MODIFICADO Y MÁSCARA FACIAL. FOTOGRAFÍA EXTRAORAL.



FIGURA 37. REGISTROS FINALES. FOTOGRAFÍA EXTRAORAL DE PERFIL.



FIGURA 38. REGISTROS FINALES. FOTOGRAFÍA EXTRAORAL DE FRENTE.



FIGURA 39. REGISTROS FINALES. FOTOGRAFÍA EXTRAORAL DE FRENTE SONRIENDO.



FIGURA 40. REGISTROS FINALES. FOTOGRAFÍA INTRAORAL DERECHA.



FIGURA 41. REGISTROS FINALES. FOTOGRAFÍA INTRAORAL CENTRAL.



FIGURA 42. REGISTROS FINALES. FOTOGRAFÍA INTRAORAL IZQUIERDA.



FIGURA 43. REGISTROS FINALES. FOTOGRAFÍA OCLUSAL SUPERIOR.



FIGURA 44. REGISTROS FINALES. FOTOGRAFÍA OCLUSAL INFERIOR.



FIGURA 45. REGISTROS FINALES. ORTOPANTOMOGRAFÍA.



FIGURA 46. REGISTROS FINALES. TELERRADIOGRAFÍA LATERAL DE CRÁNEO.

CONCLUSIONES

La gran prevalencia de los DRS en los pacientes ortodónticos, por la afectación a su salud y al crecimiento y desarrollo, hace que la prevención y el tratamiento temprano sean factores muy importantes a tener en cuenta por el ortodoncista.

El papel del ortodoncista es clave en el diagnóstico y en el tratamiento de los DRS, pero también en su prevención, ya que realiza tratamientos que aumenten la dimensión y la permeabilidad de las VAS. El protocolo de exploración interdisciplinar en niños y adolescentes y la cefalometría de vías aéreas son importantes en el diagnóstico y deben ser tenidos en cuenta en el plan de tratamiento. Sin embargo, las pruebas más significativas, el CBCT de vías aéreas y la polisomnografía, no son rutinarias por la dificultad logística y el precio de estas pruebas.

Los tratamientos de ortodoncia más indicados en estos casos, y que tienden al aumento de la dimensión de las VAS son: los tratamientos de expansión transversal/disyunción, expansión sagital y de avance del maxilar en clase III y de la mandíbula en clase II. El aumento de la dimensión vertical también es beneficioso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rohra AK Jr, Demko CA, Hans MG, Rosen C, Palomo JM. Sleep disordered breathing in children seeking orthodontic care. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018 Jul;154(1):65-71.
2. Martínez-Beneyto P, Soria Checa CE, Botella-Rocamora P, Rincon-Piedrahita I, García Callejo FJ, Algarra JM. Lessons from

healthcare utilization in children with obstructive sleep apnoea syndrome. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2017 Nov - Dec;68(6):336-343.

3. Dayyat E, Maarafeya MM, Capdevila OS, Kheirandish-Gozal L, Montgomery-Downs HE, Gozal D. Nocturnal body position in sleeping children with and without obstructive sleep apnea. *Pediatr Pulmonol.* 2007 Apr;42(4):374-9.

4. Paruthi S, Buchanan P, Weng J, Chervin RD, Mitchell RB, Dore-Stites D, Sathwani A, Katz ES, Bent J, Rosen CL, Redline S, Marcus CL. Effect of Adenotonsillectomy on Parent-Reported Sleepiness in Children with Obstructive Sleep Apnea. *Sleep.* 2016 Nov 1;39(11):2005-2012.

5. Ding H, Wang M, Hu K, Kang J, Tang S, Lu W, Xu L. Adenotonsillectomy can decrease enuresis and sympathetic nervous activity in children with obstructive sleep apnea syndrome. *J Pediatr Urol.* 2017 Feb;13(1):41.e1-41.e8

6. Hamasaki Uema SF, Nagata Pignatari SS, Fujita RR, Moreira GA, Pradella-Hallinan M, Weckx L. Assessment of cognitive learning function in children with obstructive sleep breathing disorders. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2007 May-Jun;73(3):315-20.

7. Yu Y, Chen YX, Liu L, Yu ZY, Luo X. Neuropsychological functioning after adenotonsillectomy in children with obstructive sleep apnea: A meta-analysis. *J Huazhong Univ Sci Technolog Med Sci.* 2017 Jun;37(3):453-461.

8. Esposito M, Antinolfi L, Gallai B, Parisi L, Roccella M, Marotta R, Lavano SM, Mazzotta G, Precenzano F, Carotenuto M. Executive dysfunction in children affected by obstructive sleep apnea syndrome: an observational study. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2013;9:1087-94

9. Cassano M, Russo G, Granieri C, Ciavarella D. Modification of growth, immunologic and feeding parameters in children with OSAS after adenotonsillectomy. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2018 Apr;38(2):124-130.

10. Kheirandish-Gozal L, Bhattacharjee R, Kim J, Clair HB, Gozal D. Endothelial progenitor cells and vascular dysfunction in children with obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010 Jul 1;182(1):92-7

11. Coromina J, Estivill E. El niño roncadador. El niño con síndrome de apnea obstructiva del sueño. Versión actualizada. 1ª ed. Madrid (España): EDIMSA; 2006.

12. Echarri P. Tratamiento ortodóncico y ortopédico de primera fase en dentición mixta. 2ª ed. Madrid (España): Ripano Médica; 2008.

13. Echarri P. Diagnóstico y plan de tratamiento en ortodoncia. Madrid (España): Ripano Médica; 2014.

14. Echarri P, Carrasco A, Vila Manchó E, Bottini E. Protocolo de exploración interdisciplinar orofacial para niños y adolescentes. *Ortod Esp* 2009;49(2):107-15.

15. Huynh NT, Morton PD, Rompré PH, Papadakis A, Remise C. Associations between sleep-disordered breathing symptoms and facial and dental morphometry, assessed with screening examinations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011 Dec;140(6):762-70.
16. Katyal V, Pamula Y, Martin AJ, Daynes CN, Kennedy JD, Sampson WJ. Craniofacial and upper airway morphology in pediatric sleep-disordered breathing: Systematic review and meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013 Jan;143(1):20-30.e3.
17. Katyal V, Pamula Y, Daynes CN, Martin J, Dreyer CW, Kennedy D, Sampson WJ. Craniofacial and upper airway morphology in pediatric sleep-disordered breathing and changes in quality of life with rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013 Dec;144(6):860-71.
18. Giupker L, Kula K, Parks E, Babler W, Stewart K, Ghoneima A. Three-dimensional computed tomography analysis of airway volume changes between open and closed jaw positions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015;147:426-34.
19. An JS, Jeon DM, Jung WS, Yang IH, Lim WH, Ahn SJ. Influence of temporomandibular joint disc displacement on craniocervical posture and hyoid bone position. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015 Jan;147(1):72-9.
20. Pirilä-Parkkinen K, Löppönen H, Nieminen P, Tolonen U, Pirttiniemi P. Cephalometric evaluation of children with nocturnal sleep-disordered breathing. *Eur J Orthod.* 2010 Dec;32(6):662-71.
21. Dalmau E, Zamora N, Tarazona B, Paredes V, Gandía J. ¿Existe relación entre la longitud de la vía aérea y el patrón esquelético-facial y la clase ósea? Estudio comparativo sobre CBCT. *Ortod Esp.* 2015; 53(1):11-18.
22. Sato K, Shirakawa T, Sakata H, Asanuma S. Effectiveness of the analysis of craniofacial morphology and pharyngeal airway morphology in the treatment of children with obstructive sleep apnoea syndrome. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012 Jul;41(5):411-6.
23. Sato K, Shirakawa T, Sakata H, Asanuma S. Effectiveness of the analysis of craniofacial morphology and pharyngeal airway morphology in the treatment of children with obstructive sleep apnoea syndrome. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012 Jul;41(5):411-6.
24. Passali D, Passali FM, Cambi J, Bellussi L. Role of adenotonsillectomy in OSAS children and behavioural disturbance. *Otolaryngol Pol.* 2013 Jul-Aug;67(4):187-91.
25. Anderson S, Alsufyani N, Isaac A, Gazzaz M, El-Hakim H6. Correlation between gonial angle and dynamic tongue collapse in children with snoring/sleep disordered breathing - an exploratory pilot study. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018 Jun 4;47(1):41.
26. Alsufyani NA, Noga ML, Witmans M, Cheng I, El-Hakim H, Major PW. Using cone beam CT to assess the upper airway after surgery in children with sleep disordered breathing symptoms and maxillary-mandibular disproportions: a clinical pilot. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017 Apr 11;46(1):31.
27. Venekamp RP, Hearne BJ, Chandrasekharan D, Blackshaw H, Lim J, Schilder AG. Tonsillectomy or adenotonsillectomy versus non-surgical management for obstructive sleep-disordered breathing in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Oct 14;(10):CD011165.
28. Kallunki J, Marcusson A, Ericsson E. Tonsillectomy versus tonsillectomy--a randomized trial regarding dentofacial morphology and post-operative growth in children with tonsillar hypertrophy. *Eur J Orthod.* 2014 Aug;36(4):471-8.
29. Al Ali A, Richmond S, Popat H, Toma AM, Playle R, Zhurov AI, Marshall D, Rosin PL, Henderson J. The influence of asthma on face shape: a three-dimensional study. *Eur J Orthod.* 2014 Aug;36(4):373-80.
30. Liu C, Lu H, Dong F, Ma W, Wan J, Hu X, Wan W. Effects of a mandibular advancement device on genioglossus in obstructive sleep apnoea-hypopnea syndrome. *Eur J Orthod.* 2015;290-6.
31. Nazarali N, Altalibi M, Nazarali S, Major MP, Flores-Mir C, Major PW. Mandibular advancement appliances for the treatment of paediatric obstructive sleep apnea: a systematic review. *Eur J Orthod.* 2015;618-26.
32. Pirilä-Parkkinen K, Pirttiniemi P, Nieminen P, Tolonen U, Pelttari U, Löppönen H. Dental arch morphology in children with sleep-disordered breathing. *Eur J Orthod.* 2009 Apr;31(2):160-7.
33. Lee CH, Hsu WC, Chang WH, Lin MT, Kang KT. Polysomnographic findings after adenotonsillectomy for obstructive sleep apnoea in obese and non-obese children: a systematic review and meta-analysis. *Clin Otolaryngol.* 2016 Oct;41(5):498-510.
34. Korayem MM, Witmans M, MacLean J, Heo G, El-Hakim H, Flores-Mir C, Major PW. Craniofacial morphology in pediatric patients with persistent obstructive sleep apnea with or without positive airway pressure therapy: a cross-sectional cephalometric comparison with controls. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013 Jul;144(1):78-85.
35. Marino A, Malagnino I, Ranieri R, Villa MP, Malagola C. Craniofacial morphology in preschool children with obstructive sleep apnoea syndrome. *Eur J Paediatr Dent.* 2009 Dec;10(4):181-4.
36. Flores-Mir C, Korayem M, Heo G, Witmans M, Major MP, Major PW. Craniofacial morphological characteristics in children with obstructive sleep apnea syndrome: a systematic review and meta-analysis. *J Am Dent Assoc.* 2013 Mar;144(3):269-77.
37. Au CT, Chan KCC, Liu KH, Chu WCW, Wing YK, Li AM. Potential Anatomic Markers of Obstructive Sleep Apnea in Prepubertal Children. *J Clin Sleep Med.* 2018 Dec 15;14(12):1979-1986.
38. Marino A, Ranieri R, Chiarotti F, Villa MP, Malagola C. Rapid maxillary expansion in children with Obstructive Sleep Apnoea Syndrome (OSAS). *Eur J Paediatr Dent.* 2012 Mar;13(1):57-63.
39. Müller-Hagedorn S, Wiechers C, Arand J, Buchenau W, Bacher M, Krimmel M, Reinert S, Poets CF. Less invasive treatment of sleep-disordered breathing in children with syndromic cranio-synostosis. *Orphanet J Rare Dis.* 2018 Apr 23;13(1):63.