

**CASO CLÍNICO**

Online ISSN: 2665-0193

Print ISSN: 1315-2823

Tratamiento ortodóntico de caninos superiores permanentes impactados en paciente con diagnóstico de maloclusión Clase III. Reporte de caso**Orthodontic treatment of Classe III patient with upper permanent impacted canines. A case report**Hirschhaut Miguel¹, Ochoa Vanessa², Cabeza Verónica², Marcano Gisela³

¹Odontólogo UCV; Especialista en Ortodoncia University of Pennsylvania, School of Dental Medicine, Pennsylvania, USA; Docente colaborador Postgrado Ortodoncia, Universidad Central de Venezuela. Distrito Capital, Venezuela.

²Odontólogo, Universidad Santa María. Distrito Capital, Venezuela. ³Odontólogo, Universidad Central de Venezuela. Distrito Capital, Venezuela.
hirschhautmiguel@yahoo.com

Recibido 31/01/2020

Aceptado 21/02/2020

Resumen

Los caninos superiores impactados representan un reto para el ortodoncista tratante debido a que pueden producir complicaciones derivadas de la prolongación del tiempo de tratamiento, tales como: inflamación de tejidos blandos, aparición de caries, descalcificaciones, reabsorción radicular, pérdida de colaboración por parte del paciente. Adicionalmente, los folículos de los caninos superiores impactados están asociados a reabsorción radicular de dientes vecinos, principalmente incisivos laterales superiores. Los caninos superiores impactados requieren de la intervención de un equipo interdisciplinario y pueden ser manejados por la técnica quirúrgica de exposición abierta, la cual es más rápida y eficiente. Presentación de caso clínico: Paciente masculino de 10 años de edad, con diagnóstico de maloclusión clase III, fue manejado integrando dos fases de tratamiento. La Fase I de ortopedia dento-facial, que consistió en expansión palatina rápida con tracción anterior mediante máscara de Delaire, utilizada 14 horas al día con 350 gramos por lado durante 12 meses. La Fase II de ortodoncia correctiva con aparatología fija de Straight Wire 0.22 prescripción de Roth durante 15 meses. Los caninos superiores impactados se encontraban en relación con una deficiencia de espacio superior de 14 mm. Una vez obtenido el espacio, fueron descubiertos quirúrgicamente por el cirujano buco-maxilofacial y traccionados hacia el arco. Se terminó el caso en Clase I molar y canina, corrigiendo la oclusión y mejorando la estética facial. Permitiendo una solución integral del caso, que le devolvió su función y estética al paciente.

Palabras clave: Caninos impactados, tratamiento ortodóntico, exposición quirúrgica.

Summary

Impacted canines are a challenge to the treating orthodontist. They can produce several complications related to treatment length. Among others: soft tissue inflammation, caries, enamel decalcifications, root resorption and loss of the patient's compliance. The follicles of the impacted cuspids are related to root resorption of the upper lateral incisors. Impacted canines require interdisciplinary intervention in order to be managed with an open surgical exposure technique and orthodontic traction. Based on the fact that is the fastest and more efficient approach. Clinical case presentation: A 10 year old male Class III with a midface deficiency and 3-D maxillary deficiency. Presented for treatment with a bilateral posterior crossbite and an anterior crossbite. Patient presented two upper impacted canines related to a 14 mm upper arch length discrepancy (crowding). Case was managed integrating a Phase I consisting of rapid palatal expansion and maxillary anterior traction with a Delaire Mask with 350 grams of force for 12 months. Afterwards a Phase II for 15 months with Straight Wire 0.22 Roth prescription fixed appliances. Once space was obtained during Phase II. The upper cuspids were surgically exposed by the Oral and Maxilofacial Surgeon and brought into the arch. Case was completed to Class I molar and canine. Correcting the occlusion and facial balance. Giving the patient a complete solution to the case. Restoring his function and esthetics.

Keywords: Impacted canines, orthodontic treatment, surgical exposure.

Introducción

Becker¹ enumera las circunstancias en las cuales se puede impactar un canino, describiendo varios grupos para el estudio de la impactación en

relación a: principios diagnósticos, principios de planificación del tratamiento y principios biomecánicos. La existencia de un retraso en la erupción de un diente mayor a 6 meses respecto a la edad cronológica y a la erupción del diente homólogo, debe ser analizada para descartar agenesia o posible impactación dentaria.²

La prevalencia de impactación del canino superior en la población general, es de 1 a 3% dependiendo de la población estudiada, siendo más prevalente en hembras de tres a cuatro veces¹⁻³. Aproximadamente 2/3 partes de las impactaciones son palatinas y 1/3 parte son vestibulares. Solamente el 8% de las impactaciones de caninos son bilaterales¹⁻⁷. La mineralización del canino superior, se inicia entre el cuarto y quinto mes de vida, mientras que su formación radicular empieza entre los 4 y 6 años de edad, completándose tardíamente respecto al resto de los dientes, generalmente después de los 11 años². Por lo tanto, la apropiada erupción del canino superior es fundamental para la oclusión estática, función masticatoria, estética dento-facial y estabilidad a largo plazo de las correcciones ortodóncicas.²

Según Evans *et al.*², el desarrollo apropiado, la erupción, la maduración y la posición final del canino son esenciales para la oclusión apropiada, función y estética porque al estar en la esquina del arco, protege la oclusión y permite la estabilidad a largo plazo de la dentición.

Cuando el patrón normal y posición se alteran, el diagnóstico y la intervención temprana, o la intervención posterior en etapas tardías con el concurso interdisciplinario ortodóncico y quirúrgico son necesarias, como factor crítico para un óptimo resultado². La etiología de impactación de un canino más obvia es la presencia de factores mecánicos locales, como la presencia de dientes supernumerarios, odontomas, historia de trauma durante edades tempranas, presencia de factores como labio y paladar hendido^{1,2}. La causa más común

asociada a impactaciones vestibulares, es la falta de espacio o deficiencia de arco, muchas veces en relación a maxilares superiores estrechos en sentido transversal.^{2,9}

Estudios tomográficos han demostrado la relación entre maxilares estrechos e impactaciones vestibulares del canino superior, pero no hay consenso definitivo al respecto en la literatura sobre impactaciones palatinas en denticiones permanentes⁸⁻¹¹. Generalmente se acepta que la impactación de caninos por vestibular, se encuentra asociada a una discrepancia alveolo-dentaria, pudiendo ser la misma anterior o posterior, aunque mayormente se cree, por estar ubicado el canino en la mitad del arco entre los incisivos y los dientes posteriores, que la discrepancia de espacio presente es combinada². El canino puede quedar fuera de posición por la falta de espacio, ya que la erupción del canino superior comienza cerca del piso de la órbita, por lo que al ser tan largo su tránsito se aumenta la posibilidad de su impactación.^{2,7}

El diagnóstico de los caninos impactados superiores debe seguir una secuencia rigurosa, donde el examen clínico se combina con las técnicas radiológicas clásicas, tales como las radiografías panorámicas (donde se observa su relación con el eje largo del incisivo lateral y primer premolar) y las radiografías oclusales superiores². Este estudio básico es complementado con radiografías periapicales con la conocida Técnica de Clark¹². Para mayor precisión, se usan las reconstrucciones 3-D, por la gran claridad que representan las imágenes tomográficas actuales^{2,13,14}. La ubicación más común de las impactaciones vestibulares es mesial al incisivo lateral superior. En estos casos, se considera ideal realizar un colgajo apical reposicionado, para lo cual se requiere un mínimo de 4 a 6 mm de encía y un nivel óseo normal en el incisivo central y el incisivo lateral adyacentes al canino¹⁵⁻¹⁷. Para los caninos impactados por vestibular se prefiere la

exposición quirúrgica abierta, realizada mediante el colgajo apical reposicionado^{18,21}. El cual depende del suministro de sangre (nutrición) en la zona marginal de tejido gingival disectado.²

A diferencia del colgajo utilizado para aumento de reborde, Evans *et al.*² recomiendan que el colgajo sea del mismo ancho en la base y en la zona coronal, o incluso más estrecho en la base, con un grosor mínimo basal de 4 o 5 mm. Es necesario que el colgajo pediculado sea mesio-distalmente lo suficientemente ancho, para al menos extenderse 1,5 mm por fuera de las líneas del ángulo. Cuando el canino impactado se presenta con un folículo amplio, la parte coronal del colgajo debe ser más ancha que el ancho del folículo, para asegurar una buena adaptación a la corona y al hueso subyacente. Este diseño permite libre rotación, reposición apical, y una adaptación pasiva del colgajo a la corona expuesta.²

Cuando los caninos impactados se encuentran angulados, el colgajo debe ser levantado desde el reborde edéntulo y rotado hacia la corona expuesta². Si existe suficiente grosor de tejido queratinizado en el incisivo lateral y central superior, puede ser elevado por encima del diente impactado, y luego reposicionado apicalmente¹⁸⁻²¹. La incisión es realizada con una hoja 15-C en coronal, mesial y distal. El colgajo de espesor parcial es delicadamente disectado apicalmente, dejando periostio adherido al hueso¹⁹. Una vez se libera el colgajo completamente desde los 3 lados, se remueve el hueso y el tejido folicular con una cureta o fresa, para descubrir la parte coronal del canino.^{2,19-21}

La colocación del cemento periodontal protege la zona recién injertada, y permite un buen sellado entre el colgajo y la superficie del diente¹⁹⁻²¹. Pudiéndose colocar el bracket durante la cirugía, o también esperar hasta una semana para hacerlo, siempre y cuando el diente no esté anquilosado, en cuyo caso debe iniciarse la tracción inmediata.²

Reporte del caso

Paciente Masculino de 10 años, con buen estado de salud, durante la anamnesis solo reporta alergia a los lácteos, ácaros y chocolate. Se presenta con motivo de consulta: “Mis dientes de abajo muerden por fuera de mis dientes de arriba y también mis dientes están montados”. En los antecedentes familiares: el padre presentó dientes supernumerarios y la madre presentó apiñamiento, ambos recibieron tratamiento de ortodoncia. El paciente no tuvo tratamiento ortodóncico previo y solo consulta al ortodoncista a los 10 años de edad, a pesar de la severidad de la maloclusión presente.

Diagnóstico

- Se observa maloclusión Clase III con mordida cruzada anterior y posterior bilateral.
- El paciente presenta patrón esquelético de Clase III con un ángulo ANB de $-6,18$ grados, debido a prognatismo mandibular, que se manifiesta con un ángulo SNB de $87,7$ grados.
- Se observa una marcada concavidad facial y una importante deficiencia del tercio medio de la cara con un ángulo de la convexidad facial NAP de $-12,29$ grados.
- Se observa un maxilar superior deficiente tridimensionalmente, el cual presenta un apiñamiento severo, asociado a una deficiencia de espacio de 14 mm, produciendo que ambos caninos superiores estén impactados por vestibular, sin espacio alguno para entrar en el arco superior.
- La línea media superior coincide con la facial, pero la inferior esta desviada a la izquierda $4,5$ mm, asociada a un desplazamiento lateral mandibular, en relación a un acomodo mandibular, producido por una discrepancia transversal intra-arcos, asociada a la deficiencia maxilar superior, que altera la coordinación entre los arcos dentarios.

Descripción del tratamiento realizado

Bajo el consentimiento informado del representante y asentimiento del paciente, el caso fue manejado integrando dos fases de tratamiento. En la Fase I de ortopedia dento-facial, se realizó expansión palatina rápida con tracción anterior maxilar mediante máscara de Delaire utilizada 14 horas al día, con 350 gramos de fuerza por lado durante 12 meses. La Fase II de ortodoncia correctiva, se realizó con aparatología fija de Straight Wire 0.22 con prescripción de Roth durante 15 meses, en ambos arcos dentarios.

Los caninos superiores impactados fueron descubiertos quirúrgicamente mediante exposición quirúrgica abierta, utilizando el colgajo apical reposicionado de Vanarsdall¹⁸⁻²¹, cirugía realizada por el cirujano buco-maxilofacial tratante del caso, para permitir colocar aditamentos ortodóncicos en ambos caninos superiores impactados por vestibular, lo cual permitió que sean traccionados ortodóncicamente hacia su posición en el arco superior. Se terminó el caso en Clase I molar y canina, se normalizó la sobremordida horizontal (overjet) y la sobremordida vertical (overbite). Se corrigió la oclusión y se devolvió la estética dento-facial al paciente, brindando una solución integral del caso.

Análisis del resultado del tratamiento

- Se corrigió la relación molar y canina a Clase I, y se solucionó completamente la mordida cruzada anterior y posterior bilateral.
- Se obtuvo un mejor perfil facial, reduciendo el ángulo ANB inicial de $-6,18$ grados hasta $-0,96$ grados. El maxilar superior se adelantó desde su posición inicial (el ángulo inicial SNA pasó de $81,6$ grados hasta $85,6$ grados). Se observa al terminar la corrección, una ligera protrusión del incisivo superior respecto a su posición inicial, pasando de un

ángulo pre-tratamiento 1/NS de 119 grados hasta un ángulo post-tratamiento 1/NS de 122 grados. Pero manteniéndose todavía el incisivo central superior dentro de límites tolerables y relativamente bien respecto a la línea de Voss (Línea que pasa por el eje largo del incisivo central superior y corta el borde posterior de la órbita).

- Se corrigió la concavidad facial, obteniendo un perfil facial más recto y eliminando la deficiencia del tercio medio de la cara,

mejorando el ángulo inicial de la concavidad facial NAP de -12,29 grados, y logrando reducirlo a -2,71 grados.

- Se corrigió tridimensionalmente la deficiencia del maxilar superior y los caninos superiores impactados, se colocaron perfectamente en el arco.
- La línea media inferior se corrigió, obteniendo coincidencia con la línea media superior y línea media facial.

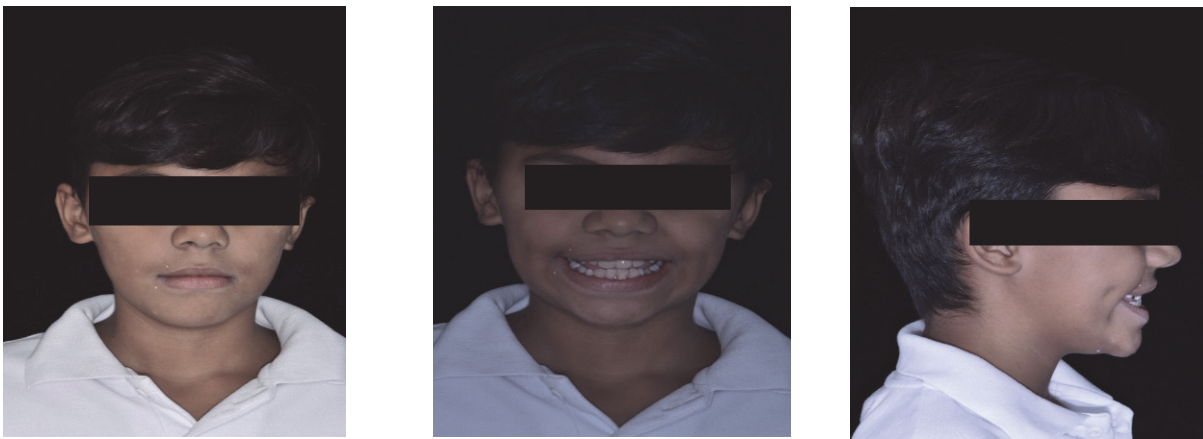


Figura Nro. 1. Fotografías faciales iniciales



Figura Nro. 2. Intraorales iniciales



Figura Nro. 3. Rx. Panorámica inicial



Figura Nro. 4. Rx. Cefálica Lateral Inicial

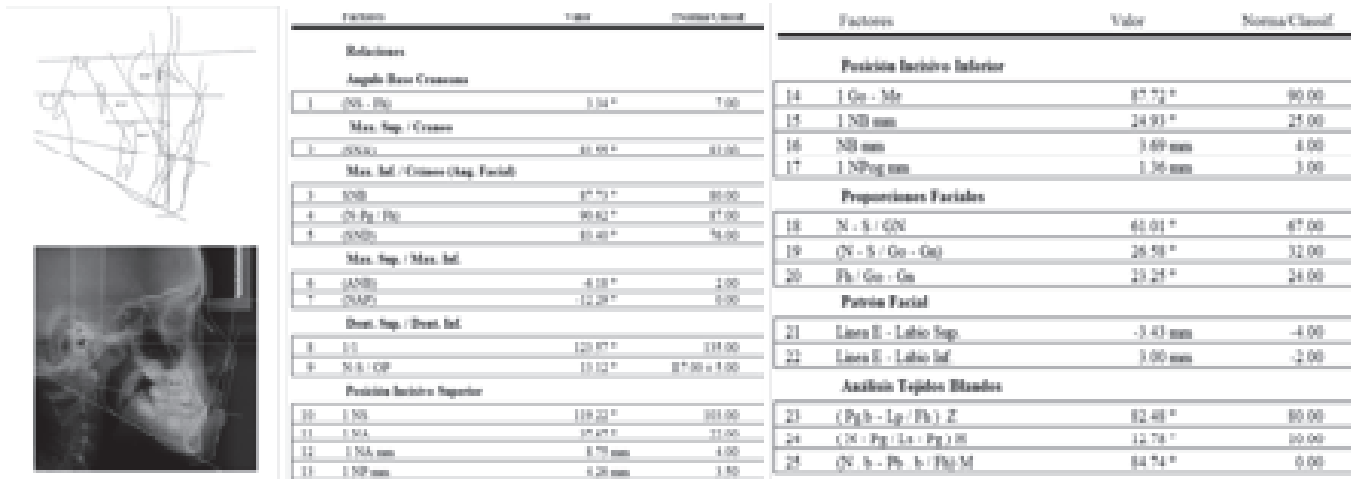


Figura Nro. 5. Trazado cefalométrico inicial

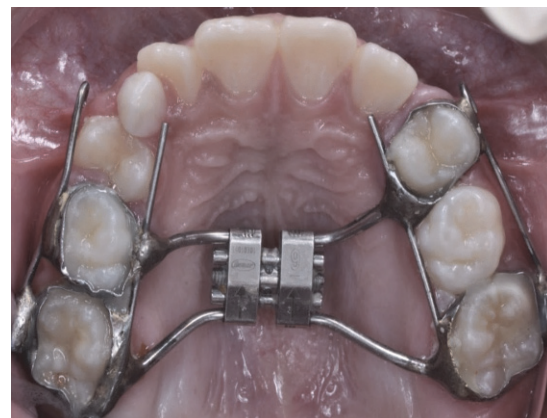


Figura Nro. 6. Fase I del tratamiento: Expansor superior tipo Hyrax con ganchos para tracción con Máscara facial de Delaire



Figura Nro. 7. Máscara Facial. Foto Facial frontal y de perfil

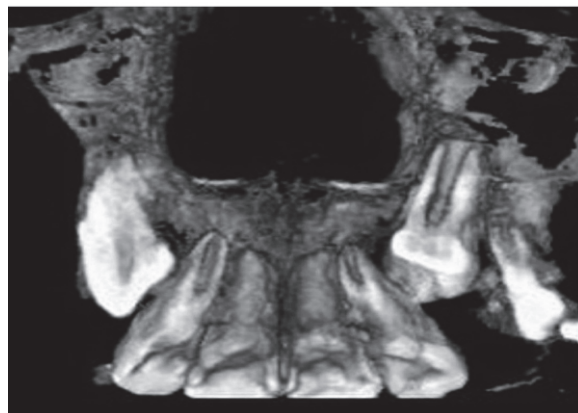


Figura Nro. 8. Corte tomográfico antes de la exposición quirúrgica



Figura Nro. 9. Fase II del tratamiento: exposición de caninos por vestibular mediante exposición abierta por colgajo apical reposicionado y tracción de caninos al arco

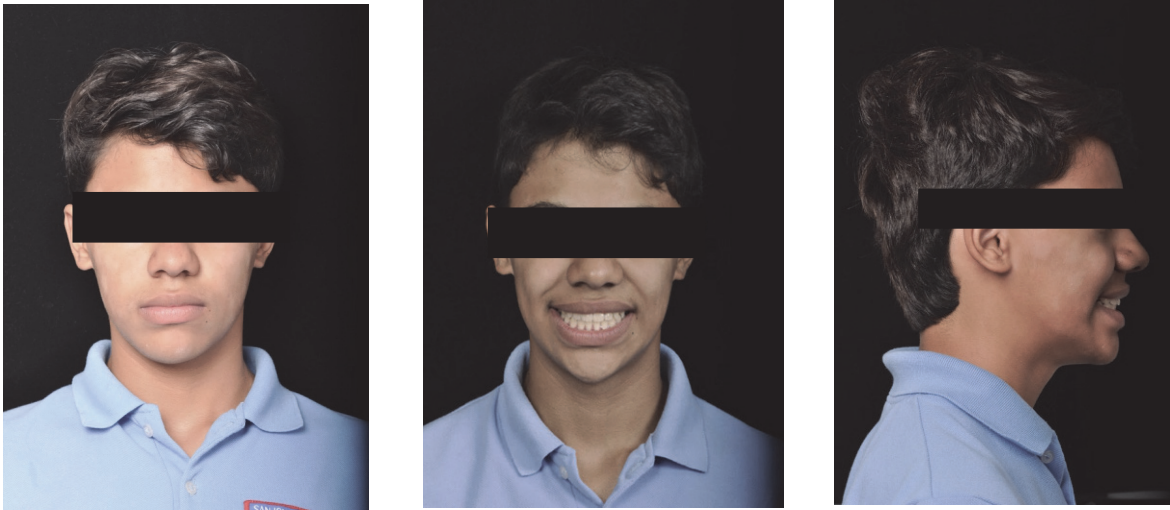


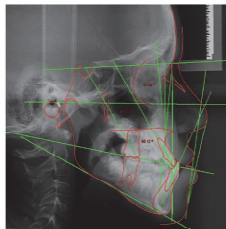
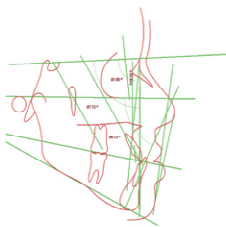
Figura Nro. 10. Faciales finales



Figura Nro. 11. Intraorales finales



Figura Nro. 11. Rx. Panorámica de Progreso antes de retirar Aparatología



Factores	Valor	Norma/Classif.	Factores	Valor	Norma/Classif.
Relaciones			Posición Incisivo Inferior		
Angulo Base Craneana			14	1 Go - Me	87.72 ° 90.00
1	(NS - Fh)	3.34 ° 7.00	15	1 NB mm	24.93 ° 25.00
Max. Sup. / Craneo			16	1 NB mm	3.69 mm 4.00
2	(SNA)	81.55 ° 82.00	17	1 NPog mm	1.36 mm 3.00
Max. Inf. / Cráneo (Ang. Facial)			Proporciones Faciales		
3	SNB	87.73 ° 80.00	18	N - S / GN	61.01 ° 67.00
4	(N-Pg / Fh)	90.62 ° 87.00	19	(N - S / Go - Gn)	26.58 ° 32.00
5	(SND)	83.40 ° 76.00	20	Fh / Go - Gn	23.25 ° 24.00
Max. Sup. / Max. Inf.			Patrón Facial		
6	(ANB)	-6.18 ° 2.00	21	Línea E - Labio Sup.	-3.43 mm -4.00
7	(NAP)	-12.29 ° 0.00	22	Línea E - Labio Inf.	3.00 mm -2.00
Dent. Sup. / Dent. Inf.			Análisis Tejidos Blandos		
8	I/I	123.57 ° 135.00	23	(Pg.b - Lp / Fh) Z	82.48 ° 80.00
9	N-S / OP	13.12 ° 17.00 ± 5.00	24	(N - Pg / Ls - Pg) H	12.78 ° 10.00
Posición Incisivo Superior			25	(N - b - Pb - b / Fh) M	84.74 ° 0.00
10	1 NS	119.22 ° 103.00			
11	1 NA	37.67 ° 22.00			
12	1 NA mm	8.75 mm 4.00			
13	1 NP mm	4.26 mm 3.50			

Figura Nro. 12. Trazado cefalométrico final

Discusión

Uno de los factores más importantes, tanto preventivo como correctivo en las impactaciones de caninos superiores, es la expansión palatina rápida temprana, siendo un método reproducible, eficiente, de gran valor costo/beneficio, para el aumento del ancho del arco y evitar problemas mayores.^{2,19-21}

Así mismo la expansión palatina rápida, permite corregir discrepancias transversales y preparar al maxilar superior para la tracción anterior con la máscara reversa de Delaire.^{2,19-21}

Baccetti *et al.*²², describen la importancia de la expansión palatina rápida en dentición mixta, como método preventivo de impactaciones palatinas de caninos en el maxilar superior, indicando que es el más eficiente método de manejo temprano.

Un importante principio ortodóntico que rige el manejo de los caninos impactados, es preparar el arco antes de la exposición quirúrgica, y aumentar el calibre del arco hacia un arco de acero rectangular de suficiente rigidez, esto de especial importancia en los caninos impactados

por palatino. Si se utilizan en estos casos arcos flexibles, como los arcos trenzados o de Nitinol, se puede perder la vitalidad el incisivo lateral superior, como consecuencia del efecto adverso de la activación del canino superior.¹⁸⁻²¹

Debe ser preparado suficiente anclaje intra-arco, llevando la secuencia hasta arcos rectangulares de acero .019 x .025 en una ranura de bracket (slot) .022. Siempre con el fin de no deformar los arcos, y no producir apertura de mordida, pérdida de anclaje innecesaria, intrusión no deseada de dientes vecinos, entre otros efectos adversos.^{2,18-21}

Elementos externos como: barras transpalatales, expansores de Hass, Quad-helix, expansores Hyrax, microtornillos, entre otros ayudan a reforzar el anclaje. El uso actual de expansores con microtornillos, como el Expansor de la Universidad de Pennsylvania, facilita la exposición inmediata del canino superior impactado por palatino, produciendo un manejo a tiempo del problema y acortando la duración de tratamiento.²

Un protocolo de tratamiento adecuado en dientes impactados es crucial para prevenir pérdida de soporte periodontal^{2,17}. La técnica de erupción cerrada, que incluye descubrir el diente, cementar un aditamento y reposicionar el colgajo cubriendo al canino, prolonga el tiempo de tratamiento, produce la necesidad de segundos procedimientos quirúrgicos para el mismo diente, produce la pérdida de control en la dirección de tracción, y potenciales problemas periodontales.^{2,19-21}

Por estas razones se recomienda la técnica quirúrgica de exposición abierta en los caninos superiores impactados.¹⁹⁻²¹

Los ortodoncistas que han tratado dientes impactados han experimentado problemas como: desvitalizaciones, que los dientes requieran de segundas exposiciones quirúrgicas (porque se

recubren de tejido), anquilosis, reabsorción radicular externa o daño a algún diente vecino^{19,21}. Por ello se busca siempre la técnica de exposición quirúrgica que brinde el resultado más estético y funcional posible, para combinarla con la tracción ortodóncica.²

En una revisión sistemática de la literatura se determinó que la escisión del tejido produce resultados periodontales menos favorables comparados con la técnica quirúrgica de exposición abierta por colgajo apical reposicionado en los casos de impactación vestibular de caninos superiores²³. En otra revisión sistemática de la literatura, se reporta un menor riesgo de anquilosis y un tratamiento más eficiente con la técnica quirúrgica de erupción abierta, comparándola con la erupción cerrada en caninos impactados por palatino.²⁴

Se debe vigilar la dirección de activación del canino superior impactado, estudiando aquellos vectores que permitan mover el canino lejos de la zona de riesgo (zona próxima a las raíces de incisivos laterales y centrales).^{2,20}

Auxiliares como cadenas elásticas, hilo elástico, resortes de nickel titanio, resortes auxiliares confeccionados a la medida en acero inoxidable redondo, resortes tipo Ballista, permiten activaciones directas al arco, o bien hacia microtornillos y/o arcos transpalatales, según sea requerido.^{2,18-21}

De observarse mucha movilidad como consecuencia de la activación ortodóncica, debe reducirse la fuerza y el paciente debe ser referido al periodoncista, para verificar que el hueso está acompañando al diente en su movimiento. Se debe tomar una radiografía periapical simple, para evidenciar la presencia de tejido osteoide y de esa forma garantizar que el tejido periodontal está siguiendo al diente en su movimiento.¹⁸⁻²¹

Ericson *et al.*¹⁶ publicaron lineamientos en imágenes convencionales (radiografías

panorámicas) referentes a la ubicación mesio-distal del canino superior impactado, ubicándolo en sectores respecto a la línea media. Relacionando el sector donde se ubica el canino impactado con la dificultad del caso.

Así mismo estudiaron la angulación inicial del canino superior impactado respecto a la línea media, para establecer el pronóstico en el manejo del mismo. Lo cual relacionaron a su vez, con las posibilidades de reabsorción radicular de dientes vecinos (incisivos laterales superiores mayormente).¹⁶

De igual forma cuantificaron el grado de formación radicular del canino impactado en la radiografía panorámica inicial, y midieron la distancia desde la punta de su cúspide hasta el plano oclusal en la radiografía cefálica lateral, para establecer la distancia vertical que debe recorrer antes de llegar a posición en el arco.¹⁶

Lindauer *et al.*²⁵ utilizando la clasificación de Ericson *et al.*¹⁶ como punto de partida, establecieron en pacientes jóvenes que el 78% de los caninos que se sobreponen mesio-distalmente al incisivo lateral superior en la radiografía panorámica inicial, terminan impactados en el maxilar superior. Warford *et al.*²⁶ publicaron que el sector en el que se ubica el canino superior permanente, es mejor predictor que la angulación del mismo para la posibilidad que resulte impactado.

Conclusiones

El correcto manejo ortodóntico y quirúrgico de casos con caninos superiores impactados, permite resultados estables que perduran en el tiempo, buena respuesta biológica y óptima estética dento-facial para el paciente.^{2,17,1-21}

La comunicación efectiva entre el ortodoncista y el cirujano buco-maxilofacial es importante para una planificación interdisciplinaria, que permita

una solución integral en casos con impactaciones de caninos superiores.¹⁹⁻²¹

Según Naoumova *et al.*²⁷ cuando el canino se encuentra en el sector 2 o 3 de Ericson *et al.*¹⁶ y tiene una angulación entre 20 y 30 grados respecto a la línea de Ericson *et al.*¹⁶, la extracción profiláctica del canino primario está indicada. Si el canino se encuentra en el sector 4 o 5 de Ericson *et al.*¹⁶ y con una angulación mayor de 30 grados, se requerirá la exposición quirúrgica del mismo.

Powers *et al.*²⁸ en un estudio en la misma dirección, determinaron que la remoción del canino temporario como medida preventiva efectiva, dependía de cuanto el canino permanente solapaba horizontalmente al incisivo más cercano, pues si lo hacía en más de la mitad del ancho mesio-distal del incisivo lateral superior, la extracción del canino primario fracasaría como medida para evitar la impactación del canino superior permanente. Obtener espacio es clave en la corrección de discrepancias alveolo-dentarias asociadas a caninos superiores ectópicos o impactados.¹⁹⁻²¹

Las correcciones en los patrones esqueléticos Clase III con deficiencias transversales maxilares a tiempo, permiten evitar problemas mayores como cirugías ortognáticas posteriores, así como proveer suficiente espacio en el arco superior, para lograr alinear correctamente los dientes dentro de sus bases óseas.^{15,17}

Agradecimiento

A la Dra. Mónica Rodríguez Rodríguez por la revisión y correcciones al texto.

Reconocimiento

Exposición quirúrgica de los caninos impactados superiores realizadas por el Dr. Nelson León, cirujano buco-maxilofacial.

Referencias

1. Becker A. The Orthodontic Treatment of Impacted Teeth. Edition 2, Oxford, Informa Healthcare 2007: 98-134.
2. Evans M, Tanna N, Chung CH. In Eliades T, Katsaros C. The Ortho-Perio Patient. Clinical Evidence & Therapeutic Guidelines. Quintessence Publishing, 2019: 121-57.
3. Becker A, Smith P, Behar R. The incidence of anomalous maxillary lateral incisors in relation to palatally displaced cuspids. Angle Orthodontist 1981; 51 (1): 24-9.
4. Peck S, Peck L, Kataja M. Concomitant occurrence of canine malposition and tooth agenesis. Evidence of orofacial genetics fields. AJODO 2002; 122 (6): 657-60.
5. Becker A, Smith P, Behar R. The incidence of anomalous maxillary lateral incisors in relation to palatally displaced cuspids. Angle Orthodontist 1981; 51 (1): 24-9.
6. Bass TB. Observations on the misplaced upper canine. Dental Pract Dental Rec, 1967; 18 (1): 25-33.
7. Peck S, Peck L, Kataja M. Concomitant occurrence of canine malposition and tooth agenesis. Evidence of orofacial genetics fields. AJODO 2002, 122 (6): 657-60.
8. Dewell BF. The upper cuspid: its development and impaction. Angle Orthodontist 1949; 19 (2) :79-90.
9. Yan B, Sun Z, Fields H, Wang L, Luo L. Etiologic factors for buccal and palatal maxillary canine impaction. A perspective based on cone beam computed tomography analyses. AJODO, 2013;143 (4) :527-34.
10. Al-Nimri K, Gharaibeh T. Space conditions and dental and occlusal features in patients with palatally impacted maxillary canines. An aetiological study. Eur J of Orthod 2005; 27(5): 461-5.
11. Hong WH, Radfar R, Chung CH. Relationship between the maxillary transverse dimension and palatally displaced canines. A cone beam computed tomographic study. Angle Orthodontist 2015, 85 (3): 440-5.
12. Clark CA. A method of ascertaining the relative position of unerupted teeth by means of film radiographs. Proc R. Soc Med 1910; 3 (odontol sect): 87-90
13. Ericson S, Kurol J. Resorption of incisors after ectopic eruption of maxillary canines. A CT Study. Angle Orthodontist 2000; 70 (6): 415-23.
14. Ericson S, Kurol J. Early treatment of palatally erupting canines by extraction of the primary canines. Eur J Orthod 1988, 10 (4): 283-95.
15. Kokich V. Surgical and orthodontic management of impacted maxillary canines. AJODO, 2004, 126 (3): 278-83.
16. Kokich V, Mathews D. Orthodontic and Surgical Management of Impacted Teeth. Quintessence Publishing, 2012: 27-103
17. Kokich V, Mathews D. Surgical and orthodontic management of impacted teeth. Dental Clin North America 1993, 37 (2): 181-204.
18. Vanarsdall R. Orthodontics / Periodontics Chapter in Graber T, Vanarsdall R. Orthodontics. Current principles and techniques. 3rd Edition. Mosby 2000:822-36.
19. Vanarsdall RL, Corn H. Soft tissue management of labially positioned unerupted teeth. AJO, 1977;72 (1)): 53-64.
20. Vanarsdall R, Secchi A. Chapter 23: Periodontal-Orthodontic Interrelationships in Graber T, Vanarsdall R. Orthodontics Current Principles and Technique. Fifth Edition, Elsevier Inc, 2011:807-51.
21. Vanarsdall RL. Efficient management of unerupted teeth. A time tested modality. Seminars in Orthodontics, 2010; 16 (3): 212-21.
22. Baccetti T, Mucedero M, Leonardi M, Cozza P. Interceptive treatment of palatal impaction of maxillary canines. with rapid maxillary

- expansion. A randomized clinical trial. *AJODO* 2009; 136 (5) :657-61.
23. Incerti-Parenti S, Checchi V, Ippolito DR, Gracco A, Alessandri-Bonetti G. Periodontal status after surgical orthodontic treatment of labially impacted canines with different surgical techniques. *AJODO*. 2016; 149 (4): 463-72.
24. Cassina C, Papageorgiou SN, Eliades T. Open versus closed surgical exposure for permanent impacted canines. A systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod*. 2018; 40 (1): 1-10.
25. Lindauer SJ, Rubenstein LK, Hang WM, Andersen WC, Isaacson RJ. Canine impaction identified early with panoramic radiographs. *J Am Dent Assoc*. 1992; 123(5):91-2;95-7.
26. Warford JH Jr, Grandhi RK, Tira DE. Prediction of maxillary canine impaction using sectors and angular measurement. *AJODO*. 2003; 124 (6): 651-5.
27. Naoumova J, Kjellberg H. The use of panoramic radiographs to decide when interceptive extraction is beneficial in children with palatally displaced canines based on a randomized clinical trial. *Eur J Orthod* 2018; 40 (6): 565-74.
28. Power SM, Short MB. An investigation into the response of palatally displaced canines to the removal of deciduous canines and an assessment of factors contributing to favourable eruption. *Br J Orthod*. 1993; 20 (3): 215-23.

