

Una revisión de la cirugía ortognática y su relación con la ortodoncia a través del tiempo. Cambiemos de paradigma..., ¡el futuro es hoy!

A review of Orthognatic Surgery and its relationship with Orthodontics over time. Let's change the paradigm... the future is today!

Autora: Dra. Claudia Rodríguez Tuñón*



* Egresada de Odontología - UNT (Universidad Nacional de Tucumán). Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar (TAEOD). Diplomada en Fisiopatología Craneomandibular, Craneocervical y Dolor Facial - Universidad Andrés Bello - Facultad de Ciencias de la Rehabilitación (Santiago de Chile). Presidenta de la Sociedad de Ortodoncia Salteña.

RESUMEN

La cirugía ortognática no siempre estuvo relacionada con la ortodoncia. Sin embargo, hoy en día, es fundamental la interrelación de estas dos especialidades odontológicas.

Es importante que el ortodoncista se interiorice y se capacite en las nuevas técnicas quirúrgicas para poder llevar a cabo con éxito el tratamiento.

La tecnología que, actualmente, está al alcance de nuestras manos, hace más accesibles y seguros los tratamientos. La comunicación y el trabajo en equipo entre ortodoncista y cirujanos, es clave para lograr los objetivos planteados. La actualización profesional constante nos da la llave para hacer esto posible. Por eso, ¡cambiemos de paradigma!

Palabras clave: cirugía ortognática, ortodoncia, cirugía primero.

ABSTRACT

Orthognatic Surgery was not always related to Orthodontics. Yet today, interrelation of these two specialties is fundamental. It is important that orthodontists become internalized and trained in the new surgical techniques in order to successfully carry out the treatment. The technology that is currently at our fingertips makes treatments more accessible and safe. Communication and teamwork between orthodontist and surgeons are key to achieve the proposed objectives. The continuing professional updating brings us the key for making this possible. That is why let's change the paradigm!

Keywords: orthognathic surgery, orthodontics, surgery first.

Todos los caminos nos llevan a Thomas Kuhn¹, quien define este concepto de paradigma como una revolución científica. De acuerdo con Kuhn, un paradigma es un sistema de creencias, principios, valores y premisas que determina la visión de una determinada comunidad científica acerca de la realidad, el tipo de preguntas y problemas que es legítimo estudiar, así como los métodos y técnicas válidos para la búsqueda de respuestas y soluciones.

En consecuencia, el enfoque o paradigma en que se inscribe un estudio, sustenta el método, propósito y objetivos de la investigación. Ahora bien, una revolución científica tiene lugar cuando los científicos encuentran o reconocen anomalías que no pueden ser explicadas o resueltas por la ciencia. Un paradigma universal es el conocimiento que solo esa comunidad científica comparte. Cuando se acumularon suficientes errores o anomalías en contra del paradigma vigente, la ciencia entra en un período de crisis. Durante esta

crisis se prueban diferentes ideas y se intentan algunas descartadas anteriormente hasta que surge el nuevo paradigma. Esto puede generar una batalla entre quienes defienden la postura anterior y los que aceptan el cambio. Lo cierto es que, en las ciencias, cuando un paradigma cambió no se puede volver atrás: es signo de evolución y progreso en la ciencia, en general.²

Muchas cosas pasaron en este campo en cuanto a descubrimientos y cambios de paradigmas hasta situarnos en este siglo XXI.

En tanto, en la cirugía ortognática y la ortodoncia, los cambios de paradigma se han ido dando en varias etapas. Hasta 1960, las cirugías se realizaban sin tratamiento de ortodoncia previo. ¿Cuál era la anomalía? Los tratamientos hasta ese momento eran más o menos exitosos, pero no cumplían con el 100 % de las expectativas del cirujano en cuanto a corrección esquelética y, menos aún, la corrección oclusal.

Los conocimientos en este campo no eran

los mismos que surgieron después de esta década. Entre 1960 y 1970, el Dr. Lawrence Andrews establece las seis llaves de la oclusión normal. Este fue un cambio de paradigma a partir del cual la ortodoncia cambió y, con ella, la necesidad de realizar un tratamiento de ortodoncia previo a la cirugía ortognática.

Entre 1980 y 1998, Andrews propuso los seis elementos de la armonía orofacial, momento en el que también se marcó un hito en la planificación de la cirugía ortognática.

En paralelo a la creciente y valiosa investigación del Dr. Andrews, en 1959, Kole introduce la práctica de la corticotomía, entendida por él como osteotomía, para aumentar los movimientos dentarios a través de fuerzas pesadas con aparatología removible.³ El mayor movimiento tenía lugar entre la semana 6 y la 12, después de la intervención.

También, en los años sesenta, la cirugía maxilofacial empezó a realizar técnicas quirúrgicas de expansión palatina rápida.

Ya en los años noventa, más precisamente en 1993, Frost se percató de que existía una relación directa entre el grado de lesión ósea y la intensidad de la respuesta curativa. A este fenómeno lo llamó RAP - *Regional Acceleratory Phenomenon* (fenómeno de aceleración regional).⁴ Se lo conoce, también, como ortodoncia osteogénicamente acelerada.

Este fenómeno dio lugar a un importante cambio de paradigma. Si bien no fue a partir de un error, dio cabida al avance de la investigación científica. Ha dado una oportunidad inigualable a los ortodontistas para realizar con mayor celeridad los tratamientos.⁵ Desde este momento, se va a trabajar de otra manera y los tratamientos que se realicen ya no van a ser los mismos. El avance tecnológico y el acceso a nuevas técnicas y, mejor aún, a más conocimientos, nos acerca a la excelencia profesional. Durante la cirugía ortognática, se genera una injuria regional y, con ello, el aumento de flujo sanguíneo y una respuesta inmune importante en el sitio de la lesión. Aumenta, en efecto, la presencia de citoquinas, proteínas encargadas de guiar las células al lugar de la inflamación por medio de la quimiotaxis. Aparecen, entonces, la fosfatasa alcalina en sangre, marcador de la presencia de osteoclastos y el telopeptido C terminal del colágeno tipo-1, marcador de la presencia de osteoblastos.⁶

¿Qué pasa en el hueso que permite la rapidez del movimiento dentario?

Disminuye la densidad del tejido trabecular óseo sin perder el volumen. Los procesos de resorción y neoformación están controlados durante todo el período de cicatrización que dura, aproximadamente, 4 meses.

Aquí es donde está el real cambio de paradigma. Es posible realizar la cirugía primero aprovechando las ventajas que este procedimiento brinda a la ortodoncia.

El protocolo de *Surgery First* y el de *Surgery Early* dieron el inicio a otro capítulo dentro de la historia de la cirugía ortognática y la ortodoncia.⁷

La SFOA, sigla de *Surgery First Orthodontic Approach*, es un protocolo que requiere de *expertise* por parte del equipo quirúrgico y, también, del ortodontista.

Ambos deben tener la misma línea de trabajo y priorizar la comunicación para obtener los mejores resultados, lo cual redundará en beneficio de los pacientes. También, es muy necesario sumar al equipo especialidades, como kinesiología, fonoaudiología y psicología, que van a dar apoyo en la recuperación total del paciente.⁸

La tecnología revolucionó el método de planificación de las cirugías y la predicción del tratamiento ortodóncico. Los *software* actuales permiten al clínico y al cirujano tener un acabado conocimiento de la anatomía y la planificación 3D de los casos minimizando errores y contratiempos.⁹

El éxito del tratamiento, también, está ligado a la selección de los casos a tratar. Ésta debe ser minuciosa, si bien la mayoría puede acceder a este protocolo de trabajo, es necesario saber que hay excepciones.

Veamos las ventajas que este procedimiento brinda, en comparación con el procedimiento de tres fases.

Los pacientes que requieren un tratamiento ortodóncico quirúrgico, vienen a la consulta con una gran carga emocional y mucha ansiedad por su apariencia facial. Generalmente, son personas con autoestima muy baja y con problemas para relacionarse. Quieren cambiar su apariencia en forma inmediata. Se debe tener en cuenta que atravesaron la adolescencia y el crecimiento, en la mayoría de los casos, empeora sus deformidades.

En estos tiempos, cuando se prioriza la estética

y, más aún, las soluciones rápidas, es necesario dar respuesta. La SFOA da la posibilidad al paciente de cambiar su apariencia de un momento a otro.

Esto contribuye positivamente en su percepción subjetiva y mejora su autoestima; encuentra gratificación social, se siente aceptado por sus pares.

Es importante, también, saber que el paciente puede elegir la fecha de la cirugía, teniendo en cuenta sus ocupaciones laborales, de estudio o familiares. El paciente desarrolla confianza y adhesión al tratamiento.

No es necesaria la descompensación, etapa ineludible del tratamiento convencional. Los pacientes, muchas veces, manifiestan su deseo de abandonar el tratamiento y esta situación puede llevar a resultados catastróficos. La SFOA no necesita descompensar las arcadas previamente.¹⁰ Después de la cirugía, el paciente muestra mejor predisposición para el tratamiento de ortodoncia y mejor cuidado de la aparatología, por estar menos tiempo instalada. También por esta razón, el riesgo de caries y el de enfermedad periodontal disminuyen.

Los tejidos blandos acompañan a los maxilares en su posición. Los músculos, ligamentos, piel y mucosas tienen una longitud determinada y están adaptados al funcionamiento.¹¹ Con la descompensación de las arcadas, la tensión de los tejidos blandos no acompaña el movimiento dentario, porque precisamente tratan de compensar el problema. Por eso es que se ve comúnmente la lingualización de incisivos inferiores en Clase III y, más aún, cuando se trata de mordidas abiertas.¹²

El beneficio más importante es la aceleración del movimiento dentario gracias al RA P. En la literatura, se ven reportados casos con SFOA que finalizaron el tratamiento de ortodoncia entre 8 y 12 meses.¹³ La etapa de ortodoncia se ve reducida considerablemente con este protocolo.

Existen indicaciones y contraindicaciones.¹⁴

Está indicada:

- Cuando las arcadas dentarias presentan leve o moderado apiñamiento. Si es grave, es necesario hacer una planificación exhaustiva para realizarlo.
- La curva de Spee no debe ser muy pronunciada y si fuera así, evaluar la posibilidad de cirugía segmentaria.

- En lo posible, que no sean necesarias las extracciones; caso contrario, valorar una cirugía segmentaria.
- Expansión palatina rápida con expansores quirúrgicos, SARPE, o expansores instalados en las arcadas.
- Debe haber retroinclinación inferior y/o proinclinación superior para asegurar una relación anterior vertical y horizontal adecuadas.

No está indicada:

- Cuando el paciente presenta deficiencia muy marcada del maxilar superior en una Clase III y es necesario realizar previamente distracción osteogénica.
- En pacientes FLAP (fisura labio alveolo palatina), donde el maxilar superior ha sufrido modificaciones a lo largo de su tratamiento, y la anatomía no lo permite.
- Cuando las arcadas están muy colapsadas, en especial la inferior, por compensación natural, y no encontramos puntos de estabilidad.
- Si el ortodoncista y el cirujano no están capacitados para poder llevar adelante este protocolo.

Se habla de una oclusión transicional o terapéutica. ¿Será algo importante? La respuesta es: sí. Esta oclusión es la que va a tener el paciente cuando salga del quirófano, se la debe planificar antes de la cirugía. Solo es necesario que haya contacto en tres puntos (tripodismo) para lograr dos puntos posteriores y uno anterior. Esta será una nueva oclusión de trabajo para el ortodoncista.

No hay cabida para las sorpresas; por eso, hay que planificar el procedimiento. Se puede tener como punto de partida la clase molar o la clase canina. Si es necesario realizar algún ajuste para lograr esta oclusión transitoria, se optará por *Surgery Early*, una modificación a la SFOA. Esta etapa puede durar un par de meses y su objetivo es solo lograr los contactos de esta oclusión de trabajo.

Muchos cirujanos ven conveniente dejar fijo el *splint* final quirúrgico para asegurar esta oclusión. En nuestra experiencia, no se considera necesaria esta práctica. Se confía plenamente en la planificación y la estabilidad posquirúrgica.¹⁵

CASO CLÍNICO

La paciente llega a la consulta por tratamiento de ortodoncia.

Análisis facial de frente

Cara oval. Leve asimetría del cuerpo mandibular. Tercios armónicos. Competencia bilabial. En sonrisa, se ve la arcada superior con compresión

y se observan corredores bucales. En sonrisa plena o forzada, no hay exposición gingival.

Análisis facial de perfil

Perfil convexo. Tercio inferior levemente aumentado. Asimetría a nivel del cuerpo mandibular del lado izquierdo. Sínfisis desviada hacia la derecha. (Fig.1)



Fig. 1.

Análisis intrabucal

Maloclusión de Clase II de Angle y relación canina de Clase II. Atresia palatina basal con mordida invertida de ambos lados; corredores bucales. Mordida abierta lateral y anterior. Solo contacto en molares. Línea media superior desviada a la izquierda. Línea media inferior desviada a la derecha, coincidente

con laterodesviación de la sínfisis. Apiñamiento severo superior. Arcada inferior con leve apiñamiento. Molares inferiores con marcada egresión, también se encuentran vestibulizados. La arcada inferior es mucho más amplia en el sector posterior. (Fig. 2)



Fig. 2.

Análisis funcional

No presenta desoclusión anterior ni laterales. No tiene síntomas articulares. Presenta posición baja de lengua y deglución disfuncional. Competencia labial durante el cierre.

Análisis radiográfico. (Fig. 3)

Se solicitaron los estudios radiográficos de rutina: ortopantomografía, telerradiografía de perfil y telerradiografía frontal.

En Rx panorámica, se observan estructuras condilares conservadas. Leve asimetría a nivel de ramas ascendentes, con la izquierda unos milímetros más que la derecha. Asimismo, puede verse escotadura antegonial marcada del lado derecho, y cuerpo izquierdo con longitud levemente aumentada. Senos maxilares despejados.

En la telerradiografía de perfil se observan vías aéreas permeables. Posición baja de la lengua. En la zona del ángulo goniaco, se ve una doble imagen compatible con la asimetría por longitud aumentada de una de las ramas.

En la telerradiografía frontal se observa simetría a nivel de las órbitas, igual en la estructura del maxilar superior. A nivel del cóndilo, puede verse una leve asimetría siendo más larga la rama montante derecha. A nivel de sínfisis se observa, también, que el borde presenta una asimetría hacia el lado derecho. Del lado izquierdo, el cuerpo presenta disminución de tamaño y altura desde la línea oblicua externa hacia el borde con respecto al lado contrario.



Fig. 3: Telerradiografías lateral y frontal. Ortopantomografía.

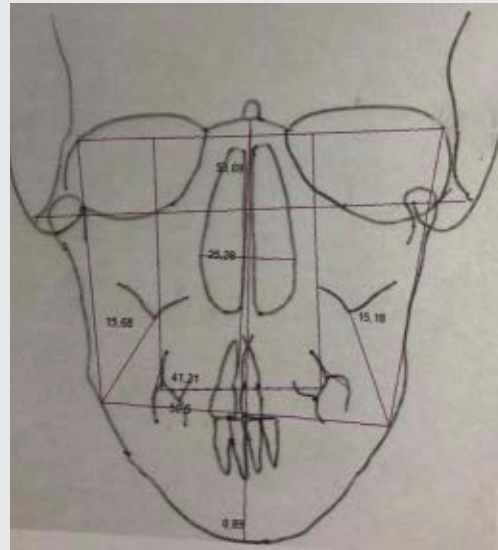
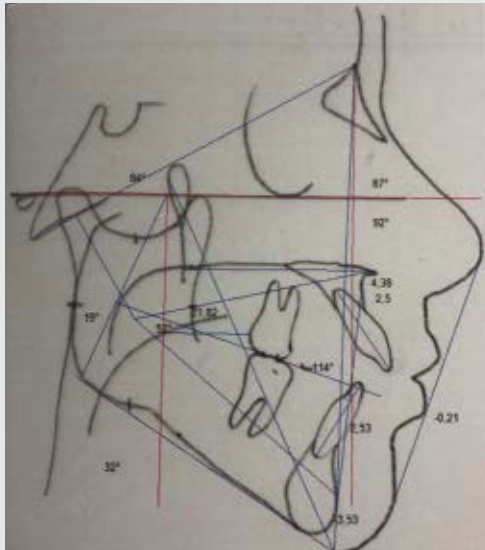


Fig. 4: Cefalogramas de Ricketts, lateral y frontal.

Diagnóstico

Paciente adulta de 21 años de edad (sin crecimiento), que presenta una maloclusión de Clase II de Angle, mordida abierta anterior y lateral. Atresia palatina con mordida invertida posterior de ambos lados. Línea media superior desviada 3 mm hacia la izquierda y línea media inferior desviada 2 mm hacia la derecha.

Según el análisis cefalométrico, es dólico facial severo (-1,53 mm).

Convexidad facial (4,38 mm) y altura facial inferior (52°) aumentadas. Cuerpo mandibular corto (66 mm). Punto A, a McNamara, aumentado (2,5 mm), que corresponde a un diagnóstico de Clase II esquelético. (Fig. 4)

Inclinación incisiva superior (40°). Con respecto al plano biespinal, los incisivos superiores están en 120° y con respecto a la línea AA el incisivo superior está por delante 4 mm. El ángulo interincisivo se encuentra disminuido (114°). Los incisivos inferiores tienen una inclinación de 85° con respecto al plano mandibular.

La asimetría del cuerpo mandibular se corrobora radiográficamente. (Fig. 3)

Plan de tratamiento

Inicio del tratamiento en abril de 2016.

Tratamiento ortodóncico-quirúrgico. Se plantea la posibilidad de realizar *Surgery First*, indicada para cuando el paciente presenta atresia palatina y este es uno de esos casos.

Se procede a la planificación 3D del caso, con escaneo de arcadas para superponer con las imágenes de la CBTC (tomografía computarizada de haz cónico), confección de placas intraquirúrgicas (*splints*) intermedia y final impresas.

Una semana antes de la cirugía, se monta la aparatología. Técnica de Roth .022", arco .012" de NiTi superior e inferior.

Se planifica una cirugía de maxilar superior Lefort I con osteotomía transmucosa del rafe palatino medio. Osteotomía sagital de rama Obwegeser con rotación anterior del cuerpo mandibular para lograr entrecruzamiento anterior. Mentoplastia. Fijación del maxilar superior e inferior de acuerdo a la relación maxilomandibular planificada, tanto sagital como frontal y horizontal. (Fig. 5)





Fig. 5.

En las imágenes, se observan las osteotomías mandibulares y maxilar; el *splint* final impreso para la ubicación de la mandíbula y el distractor palatino.

Se iniciaron los movimientos dentarios a los 10 días de la cirugía.

En la primera etapa del tratamiento, después de la cirugía, se incluyó en el arco el elemento dentario 2.3, una vez conseguida, con el distractor palatino, más longitud de arcada. Se produjo el diastema interincisivo, signo de la expansión palatina rápida. (Fig. 6)



Fig. 6.

Con la expansión se logró una relación borde a borde en el sector posterior.

La expansión fue contenida por un *palatal expander* después de ser retirado el distractor palatino.

Para lograr los contactos A-B en sentido frontal, se colocó un arco de .017" x .025" torsionado en el tubo de 4.6 y, después, en el 3.6, en forma alternada. (Fig. 7)



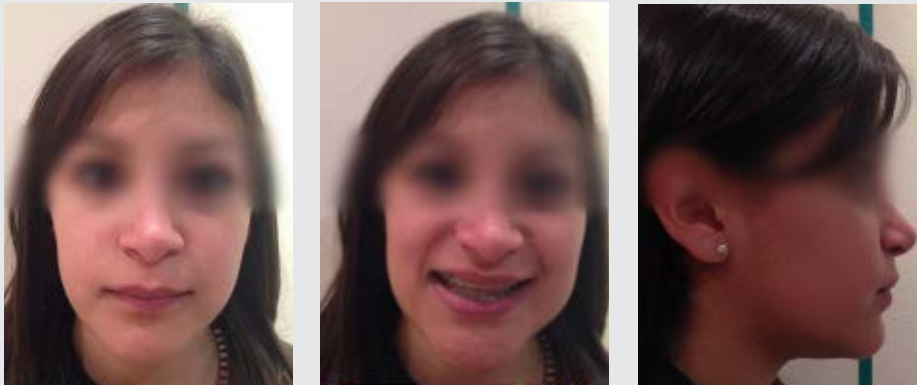


Fig. 7.

Esta secuencia de la primera etapa de tratamiento se logró en 3 meses. Todavía quedaban objetivos importantes por cumplir. El RAP a los 4 meses poscirugía empieza a desaparecer porque la cicatrización está llegando a su fin. Es por esa razón que resulta imperioso realizar los movimientos más importantes

durante este lapso de tiempo, para aprovechar los beneficios de la aceleración. El tratamiento continuó con la intrusión de los molares inferiores para lograr cerrar la mordida. Para tal objetivo se instalaron dos microimplantes en el sector de 4.7-4.6 y en 3.7-3.6. (Fig. 8)



Fig. 8.

Al obtener el objetivo de intrusión de molares, se pasó rápidamente a la etapa final del tratamiento, con un arco *braided* superior de .019" x .025" para uso de gomas laterales, para

lograr una correcta clase canina y el contacto en premolares.

Primero, se utilizaron gomas en posición de Clase II (1/4" Heavy) en ambos lados y, después, gomas de asentamiento. (Fig. 9)



Fig. 9.

Después de 12 meses de la cirugía, se finalizó la última etapa del tratamiento, con ajustes

individuales en los arcos *braided*. Se realizaron dobleces de primer orden en el sector de 13 y 23 para mejorar el *overjet* canino. (Fig. 10)



Fig. 10.

Se retiró la aparatología habiendo cumplido con los objetivos planteados y en el tiempo de

tratamiento previsto, teniendo en cuenta la complejidad del caso. (Fig. 11)



Fig. 11.

En las fotos finales puede verse desviación del mentón. En la telerradiografía frontal se ha visto que el mentón tenía una estructura asimétrica en su borde; con la mentoplastia se logró centrar el mentón. La altura del cuerpo, en el lado izquierdo, no se pudo compensar completamente por falta de tejido; esto se ve reflejado en el tejido blando.

Las imágenes de CBTC finales nos muestran los cambios esqueléticos y en vías aéreas. Claramente, en la imagen panorex se observa la marcada asimetría vertical del cuerpo mandibular del lado izquierdo; por lo tanto, el contorno del borde se ve irregular y asimétrico. (Fig.12)

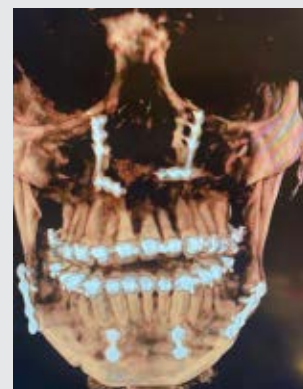




Fig. 12.

Es importante, para la recuperación, la terapia de drenaje linfático a cargo de un profesional fisioterapeuta. Contribuye positivamente tanto para la rápida eliminación del edema posquirúrgico como para iniciar rápidamente la contracción muscular.

Esta paciente no tenía conflicto con respecto a la cirugía y a su aspecto facial, pero de ser necesario es importante recurrir al apoyo psicológico para realizar una profilaxis previa a la cirugía y, por supuesto, después de la misma.

CONCLUSIONES

Es notable la importancia que toma la decisión de realizar la cirugía primero o protocolo de *Surgery First*.

Beneficia al paciente desde el punto de vista estético y funcional. Le permite elegir la fecha de la intervención dándole seguridad en el procedimiento.

A nosotros, los ortodoncistas, nos permite trabajar con mayor rapidez aprovechando la

aceleración del movimiento por medio del RAP. Los controles deben realizarse cada 15 o 20 días, aproximadamente, para poder generar la mayor cantidad de movimiento a lo largo de los 4 meses del período de cicatrización.

Para que todo esto sea posible, se requiere la formación de un equipo de trabajo que tenga una comunicación fluida y pueda seguir minuto a minuto el avance del tratamiento planificado bajo un mismo criterio. Ser flexibles a la hora de aprender y generosos cuando hay que aportar conocimientos.

En este aspecto, el ortodoncista debe interiorizarse en las nuevas técnicas de planificación 3D. Si nosotros planificamos la cirugía vamos a saber exactamente cómo recibimos a nuestro paciente y, así, realizar un tratamiento mucho más efectivo. No se debe dejar toda la responsabilidad al cirujano.

Asimismo, se recuerda la importancia de la intervención de fonaudiólogos y kinesiólogos

antes y después del tratamiento. Cuando queda restablecida la forma, hay que reeducar la función para impedir recidivas.

Citando a Confucio: “Pensar sin aprender es esfuerzo perdido, aprender sin pensar es peligroso”.

Agradecimiento

Al Dr. Gonzalo Herrera y a su equipo quirúrgico, por la dedicación hacia los pacientes y la generosidad con que comparte sus conocimientos.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kuhn TS. *El camino hacia la ciencia normal*. En: *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica; 2011. p. 33-50.
2. González F. *¿Qué es un paradigma? Análisis teórico, conceptual y psicolingüístico del término*. Investigación y Postgrado 2005; 20(1): 13-54. [Acceso 13 de mayo de 2021] Disponible en : http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872005000100002&lng=es&tlng=es
3. Yuan H, Zhu X, Lu J, Dai J, Fang B, Shen SG. *Accelerated orthodontic tooth movement following Le Fort I osteotomy in a rodent model*. J Oral Maxillofac Surg. 2014 Apr; 72(4): 764-72.
4. Liou EJ, Chen PH, Wang YC, Yu CC, Huang CS, Chen YR. *Surgery-first accelerated orthognathic surgery: postoperative rapid orthodontic tooth movement*. J Oral Maxillofac Surg. 2011 Mar; 69(3): 781-5.
5. Vargas del Valle P, Piñeiro Becerra MS, Palomino Montenegro H, Torres-Quintana MA. *Factores modificantes del movimiento dentario ortodóncico*. Av. Odontostomatol 2010; 26 (1): 45-53.
6. Rodríguez Navarro D, Rodríguez Acosta M, Alfonso Alfonso LE, Castellanos Puerto E, Reyes Martínez ML, Quintana Ruiz M. *Respuesta metabólica en el trauma*. Rev Cub Med Mil [Internet]. 2012 Mar [citado 2021 Mayo 13]; 41(1): 96-104. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572012000100012&lng=es
7. Mahmood HT, Ahmed M, Fida M, Kamal AT, Fatima F. *Concepts, protocol, variations and current trends in surgery first orthognathic approach: a literature review*. Dental Press J Orthod. 2018 May-Jun; 23(3): 36.e1-36.e6.
8. Hernández-Alfaro F, Guijarro-Martínez R, Peiró-Guijarro MA. *Surgery first in orthognathic surgery: what have we learned? A comprehensive workflow based on 45 consecutive cases*. J Oral Maxillofac Surg. 2014 Feb; 72(2): 376-90.
9. Baan F, Sabelis JF, Schreurs R, Van de Steeg G, Xi T, Van Riet TCT, Becking AG, Maal TJJ. *Validation of the OrthoGnathic Analyser 2.0-3D accuracy assessment tool for bimaxillary surgery and genioplasty*. PLoS One. 2021 Jan 26; 15(1): e0246196.
10. Faber J. *Anticipated benefit: a new protocol for orthognathic surgery treatment that eliminates the need for conventional orthodontic preparation*. Dental Press J. Orthod. [Internet]. 2010 Feb [citado 2021 May 13]; 15(1): 144-157. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-94512010000100016&lng=en
11. Abrahamsson C. *Masticatory function and temporomandibular disorders in patients with dentofacial deformities*. Swed Dent J Suppl. 2013; (231): 9-85.
12. Jeyaraj P, Chakranarayan A. *Rationale, Relevance, and Efficacy of “Surgery First, Orthodontics Later” Approach in the Management of Cases of Severe Malocclusion with Skeletal Discrepancy*. Ann Maxillofac Surg. 2019 Jan-Jun; 9(1): 57-71.
13. Liou EJ, Chen PH, Wang YC, Yu CC, Huang CS, Chen YR. *Surgery-first accelerated orthognathic surgery: orthodontic guidelines and setup for model surgery*. J Oral Maxillofac Surg. 2011 Mar; 69(3): 771-80.
14. Ko EW, Lin SC, Chen YR, Huang CS. *Skeletal and dental variables related to the stability of orthognathic surgery in skeletal Class III malocclusion with a surgery-first approach*. J Oral Maxillofac Surg. 2013 May; 71(5): e215-23.
15. Kwon TG, Han MD. *Current status of surgery first approach (part II): precautions and complications*. Maxillofac Plast Reconstr Surg. 2019 Jun 3; 41(1): 23.