

# Procedimiento original para el estudio de la arquitectura ósea del tercio medio facial

Prof. Dr. Carlos A. Bencini\*  
Dr. Adrián C. Bencini\*\*  
Sr. Sebastián Berrhau\*\*\*  
Sr. Leonardo G. Barbera\*\*\*

- \* Profesor titular de la Cátedra de Cirugía B de la Facultad de Odontología - UNLP.
- \*\* Docente de la Cátedra de Cirugía B de la Facultad de Odontología - UNLP.
- \*\*\* Alumno de la Cátedra de Cirugía B de la Facultad de Odontología - UNLP.

## RESUMEN

Dentro de la amplia literatura existente, tanto anatómica como quirúrgica, si bien se coincide en la presencia de áreas óseas reforzadas dentro de la estructura del tercio medio facial y en la importancia de las mismas en traumatología, llegado el momento de describirlas, cada autor la hace de acuerdo a una terminología y ubicación propia, representando luego en base a las mismas, esquemas o gráficos de la arquitectura ósea de este tercio, resultando así varias las descripciones y múltiples las denominaciones con las cuales se hace referencia a dichas áreas. En el presente trabajo se pone al descubierto la arquitectura ósea del tercio medio facial mediante el empleo de un procedimiento original basado en la combinación de dos técnicas de preparación anatómica. Este procedimiento brinda "otra imagen" de la arquitectura en análisis, visualizándola de manera directa, en forma real y clara, escapando por un instante de la representación imaginaria obtenida de las clásicas ilustraciones y ofreciendo la ventaja de que la localización y distribución de las áreas óseas reforzadas se obtiene de manera pasiva, ya que es el procedimiento y no quien lo realiza el encargado de descubrirlas.

## SUMMARY

Inside the wide existent literature, anatomical as well as surgical, although it coincides in the presence of bony areas reinforced inside the structure of the midface and in the importance of the same ones in traumatology, come to describe them, each author does it according to a terminology and own location, representing then, based on the same ones, outlines or graphics of the bony architecture of the middle third, being in this way several the descriptions and multiple the denominations with which reference is made to these areas.

In the present work the bony architecture of the midface is discovered by means of the employment of an original procedure based on the combination of two techniques of anatomical preparation. This procedure offers another image of the architecture in analysis, visualizing it in a direct way, in real and clear form, escaping for an instant of the imaginary representation obtained from the classic illustrations and offering the advantage that the localization and distribution of the reinforced bony areas is obtained in a passive way, since it is the procedure and not who carries it out the one in charge of discovering them.

## PALABRAS CLAVES

estructura ósea / tercio medio facial

## KEY WORDS

bony structure / midface

## INTRODUCCIÓN

El complejo óseo maxilofacial puede ser considerado como un edificio que ha sido ingeniosamente construido para adaptarse a las distintas demandas funcionales a las cuales es sometido. Estas adaptaciones consisten básicamente en variaciones en la cantidad o disposición del tejido óseo. Las demandas funcionales más evidentes a las cuales debe responder son: la presencia de las vías aerodigestivas superiores, la gran variedad de entradas y salidas de vasos y nervios, la necesidad de brindar protección a los órganos especiales de los sentidos (que se encuentran alojados en este complejo) así como también al cerebro, al cerebelo y al tronco encefálico. Además debe no sólo soportar las presiones generadas por estos órganos del sistema nervioso central de localización endocraneal, sino también las generadas por la gravedad y principalmente por el aparato masticatorio, el cual es el mayor responsable de la aparición de estas áreas de adaptación ósea dentro de la región maxilofacial (1,2,3,4,5,6,7,8,9). Esto prueba una vez más la veracidad de aquella frase enunciada por J. Wolff donde manifestaba que "el hueso normal tiene una estructura determinada por su función". El tejido óseo de acuerdo a su organización macroscópica se divide en tejido óseo compacto y tejido óseo esponjoso, los cuales responden a las demandas antes citadas de la siguiente forma: el tejido óseo compacto responde mediante aumentos del grosor de sus corticales y el esponjoso mediante engrosamientos de sus trabéculas, aumentos del número de las mismas y/o creando trayectorias trabeculares, llamadas por Siepel sistemas trayectoriales, las que se disponen de acuerdo a la dirección en que se ejercen y transmiten las presiones en los huesos. De este modo es como se generan las áreas óseas reforzadas dentro del tercio medio. (2)

Estas verdaderas áreas de resistencia que absorben, propagan, distribuyen y disipan las fuerzas fisiológicas que actúan sobre el tercio medio facial manteniéndolo de este modo en pie, cobran importancia en traumatología, ya que si bien no fueron creadas con la finalidad de resistir los traumatismos que pueden afectar a esta región, ofrecen al ser humano protección frente a algunos de ellos. Su conocimiento otorga al profesional la aptitud para interpretar la fisiopatología de los traumatismos faciales, siendo de utilidad para el tratamiento -en el caso que se produjesen- de las fracturas derivadas de la brusca, violenta e irracional acción de los mismos. (4,5,6,7,8,9)

El presente trabajo surge en base a la observación de que tanto anatomistas como cirujanos se han encargado del estudio de dichas zonas de refuerzo óseo ( Sicher y Tandler, du Bral, Garino, Rowe y Killey, Sturla, Jourde y Vaneville, Ombredanne, Freidel, Gentry y otros ); y si bien todos ellos coinciden en la existencia de las mismas, llegado el momento de describirlas cada uno lo hace mediante una terminología y una ubicación propia, luego representada por medio de esquemas o gráficos. (1,2,3,4,5,6,7,8). Existen de este modo varias descripciones, múltiples denominaciones (arcos, columnas, pilares, contrafuertes, arbotantes, vigas de resistencia, protectores naturales, marcos, tirantes, puntales, etc.) evidenciándose la falta de procedimientos simples que brinden la posibilidad de observar en forma real y directa esta arquitectura. (figs, 1-2-3-4)

## FINES Y OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es poner al descubierto la arquitectura ósea del tercio medio facial mediante el empleo de un procedimiento original basado en la combinación de una técnica anatómica de descalcificación y una de conservación húmeda con la intención de brindar "otra imagen" de la arquitectura ósea en análisis, en la cual sea visualizada de manera directa, real y clara.

## MATERIAL Y MÉTODO

Material: Se utilizaron cuatro cabezas óseas, una sierra eléctrica recíprocante, agua corriente, peróxido de hidrógeno 5 volúmenes, agua destilada, cera utility, ácido nítrico, alcohol etílico 96°, glicerina, ácido fénico, ácido bórico y cuatro recipientes plásticos de 5 lts de capacidad con tapa de cierre hermético.

Método: Una vez obtenidas las cuatro cabezas óseas se realizó el lavado de las mismas bajo agua corriente con la finalidad de eliminar de la superficie ósea la tierra y los filamentos de tejido u otros restos que presentaban las mismas. Posteriormente las mandíbulas fueron retiradas y se realizó la separación de las calotas de las bases craneales mediante un corte axial con una sierra eléctrica recíprocante obteniendo así el material óseo inicial para el estudio. Luego fueron nuevamente lavados con agua corriente y se los dejó

secar a temperatura y humedad ambiente sobre una superficie azulejada. Una vez secos, los segmentos óseos fueron tratados cada uno por separado, Se los colocó individualmente dentro de un recipiente plástico con peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) 5 vol. durante 72 horas con el fin de eliminar, gracias a la acción mecánica del ligero burbujeo originado por el oxígeno, el material contaminante que pudiese interferir luego con el normal desarrollo del procedimiento, sumando a esto la acción blanqueadora que el peróxido de hidrógeno posee. Retirados de dichos recipientes se los dejó secar a temperatura y humedad ambiente sobre una superficie azulejada. **(fig. 5)**.

Posteriormente se llevó a cabo la técnica anatómica de descalcificación, en la cual se sumergió a cada segmento óseo (previa colocación de cera utility cubriendo las piezas dentarias) en un recipiente plástico con tapa que poseía en su interior 2,5 lts de ácido nítrico al 5% **(fig.6)** y se los dejó durante:

- Preparado Nro. 1 12 horas
- Preparado Nro.2 12 horas
- Preparado Nro.3 12 horas
- Preparado Nro.4 8 horas

El tiempo de mantenimiento en la solución acuosa de ácido nítrico se estableció tomando como referencia la aparición de elasticidad en el paladar duro, la pared interna y el piso de la cavidad orbitaria, el tabique nasal óseo, los cornetes, la pared anterior del seno maxilar y la separación incipiente de las suturas frontomaxilares y cigomatomaxilares.

La utilización de una técnica anatómica de descalcificación estuvo basada en el razonamiento de que si se desean observar las áreas óseas más resistentes, las cuales están representadas por las zonas más gruesas, densas o calcificadas, la utilización del ácido nítrico (que actúa sobre el hueso eliminando el calcio) descubre las áreas más débiles ya que éstas adquieren en forma temprana elasticidad debido a que quedan estructuralmente conformadas en su mayor parte por la sustancia orgánica de la matriz ósea. Las piezas dentarias fueron cubiertas con cera utility para evitar que la estructura adamantina fuese alterada por el ácido nítrico. Para mantener el "hueso" con esta elasticidad se lo debe conservar permanentemente en un medio líquido, ya que si se lo retira de éste, el segmento en estudio se reseca y se torna quebradizo.

Con el fin de eliminar la solución ácida y mantener la integridad del preparado, transcurrido el tiempo citado los segmentos óseos fueron retirados de

la solución de ácido nítrico y fueron colocados durante 1 hora en un recipiente plástico sin tapa con 5 lts de agua corriente de renovación permanente para luego ser sumergidos en agua corriente durante 12 horas (la cual fue renovada cada 4 horas).

Retirados del recipiente con agua corriente y con el objetivo de obtener el material que incluía los huesos faciales con el cual se continuó el procedimiento, se realizó en cada preparado un corte coronal premastoides y se utilizaron los segmentos anteriores de dichos cortes. Estos fueron introducidos en recipientes plásticos de cierre hermético con 2,5 lts de alcohol etílico 96° cada uno, dentro de los cuales permanecieron durante 48 horas. **(fig. 7)**

Al colocar los preparados en alcohol etílico se pudo observar a las pocas horas cómo las áreas más débiles se tornaron translúcidas evidenciándose las reforzadas. Con este resultado podría haberse dado por finalizado el procedimiento, pero hubiesen surgido dos problemas: el primero es que debido a la deshidratación gradual producida por el alcohol, los preparados pierden su elasticidad y el segundo es que si son retirados de éste por tiempo prolongado, el alcohol se evapora y los mismos se tornan frágiles y rígidos por no estar conservados en un medio líquido, razón por la cual pasadas estas horas, el procedimiento continuó con la colocación del material en recipientes plásticos con 1 litro de solución de Laskowski (técnica de conservación húmeda) permaneciendo en ella por un período de 96 horas, tiempo durante el cual se les realizaron cada 8 horas a las áreas óseas no cubiertas baños con la misma solución. **(fig. 8)**

Esta solución se utilizó en función de las propiedades que poseen los componentes de la misma, los cuales son: glicerina (1 lt), alcohol etílico 96° (200 ml), ácido fénico (50 ml) y ácido bórico (50 mg). Los preparados pueden ser retirados de la glicerina y mantenerse al aire libre indefinidamente, ya que ésta se comporta como un agente deshidratante por sustitución, es decir elimina el agua y se combina con el alcohol debido a que es soluble en él y sustituye así el líquido presente dentro del preparado, con la diferencia respecto a los otros líquidos empleados que la glicerina difícilmente se evapora. El alcohol además de su acción conservante potencia el efecto deshidratante de la glicerina, facilitando el ingreso de la misma (10). Para finalizar, los preparados fueron retirados de la solución y se los dejó secar por separado en ambiente oscuro y húmedo. **(fig. 9)**

Los preparados conservados con la solución de Laskowski cuentan con el beneficio de que si llegasen

a perder con los años el aspecto inicial que poseían, simplemente basta aplicarles una pincelada con dicha solución para que recobren el aspecto perdido. Debido a que la misma nunca se desecha ya que puede recuperarse, se considera que ambos -preparado y solución- pueden durar algo más que indefinidamente.

## RESULTADOS

Mediante el empleo de esta técnica, el preparado adquiere un aspecto translúcido, un color ligeramente acaramelado que le brinda un aspecto agradable al mismo, pudiendo visualizarse con absoluta claridad la disposición arquitectónica de las áreas óseas reforzadas dentro del tercio medio facial, conservando además la elasticidad lograda con la descalcificación por medio de la solución acuosa de ácido nítrico. (figs. 10-11-12-13)

## DISCUSIÓN

Este procedimiento comparado con otras técnicas anatómicas que han sido empleadas con el mismo objetivo ofrece varias ventajas: brinda "otra imagen" de la arquitectura en análisis, visualizándola de manera directa, en forma real y clara, escapando por un instante de la representación imaginaria obtenida de las clásicas ilustraciones y ofreciendo la ventaja de que la localización y distribución de las áreas óseas reforzadas se obtiene de manera pasiva, ya que es el procedimiento y no quien lo realiza el encargado de descubrirlas.

Las técnicas de diafanización (fórmulas de Spalteholz o de Tronstad), si bien logran una translucidez muy próxima a la transparencia, el preparado debe permanecer dentro de un recipiente de vidrio (difícil de conseguir y de alto costo) que contiene salicilato de metilo (sustancia de mayor costo que las empleadas en el procedimiento descrito, de relativa disponibilidad y de fuerte olor) ya que si se lo retira, se torna algo opaco y pierde translucidez. Además estas técnicas llevan mayor tiempo de desarrollo y cantidad de elementos para ser elaboradas.

En cuanto a la transiluminación, también llamada "disección con luz", es imperativo poseer varias fuentes lumínicas, sin las cuales no se pueden visualizar los refuerzos óseos.

Por último, éste es un procedimiento sencillo, práctico y económico, que no requiere de infraestructura

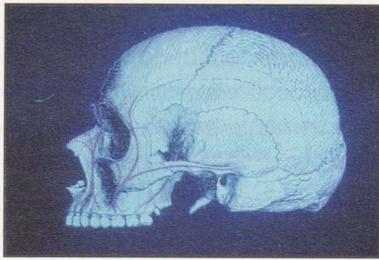
especial, que es de rápida realización y que fundamentalmente permite localizar las áreas de refuerzo en forma precisa, visualizarlas en forma directa sin ningún elemento adicional, pudiendo además mantenerse el preparado al aire libre durante un tiempo indefinido.

## CONCLUSIÓN

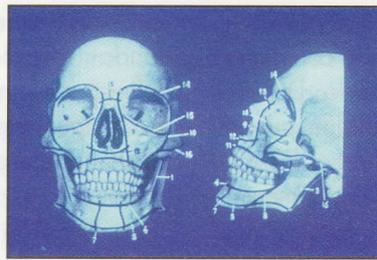
Este es un procedimiento sencillo, práctico y económico que no requiere de infraestructura especial y que fundamentalmente permite localizar las áreas de refuerzo del tercio medio facial en forma precisa, visualizarlas de manera directa sin ayuda de ningún elemento adicional, pudiendo mantenerse los preparados al aire libre durante un tiempo indefinido.

## BIBLIOGRAFIA

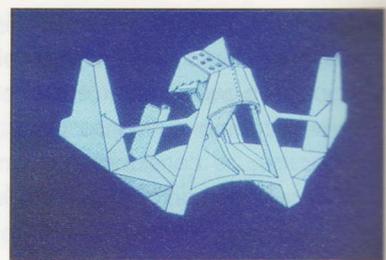
- 1- Du Brul, E. Ll. (1988): "Anatomía Oral" 8va. Edición, Ediciones Doyma. pgs. 57-62
- 2- Aprile, H.; Figun, M.; Garino, R. (1975): "Anatomía Odontológica Orocericofacial" 5ta. Edición. Editorial El Ateneo. pgs, 519-24.
- 3- Rouviere, H.; Delmas, A. (1987): "Anatomía Humana Descriptiva, Topográfica y Funcional" Tomo I. 9na. Edición. Editorial Masson S.A. pgs. 123-29.
- 4- David, D, J.; Simpson, D.A. (1995): "Craniomaxilofacial Trauma". Ed. Churchill-Livingstone. pgs. 44-7.
- 5- García Perla, A. (1996): "Avances en Cirugía Oral y Maxilofacial II" 1ra. Edición. Editorial Litofinters. pgs. 79-86,
- 6- Kazanjian, V. A.; Converse, V. M. (1952): "Tratamiento quirúrgico de los traumatismos de la cara" 1ª. Edición. Editorial Mundi. pgs. 153-4.
- 7- Greenberg, A. L. (1993): "Craniomaxilofacial fractures: principles of internal fixation using the AO/ASIF technique". Springer-Verlag New York Inc. pgs. 135.
- 8- Rowe, N. L.; Killey, H. C. (1955),- "Fractures of the facial skeleton" Eds Livingstone Ltd. pgs. 257-69.
- 9- Williams, J. Ll. (1994): "Rowe and Williams maxilofacial injuries" 2da. Edición. Editorial Churchill-Livingstone. pg. 655.
- 10- Moscol González J. A.; Castro Charo, I. L. (1989): "Técnicas de conservación en anatomía". Editorial Servicios Gráficos. pgs. 97-106.



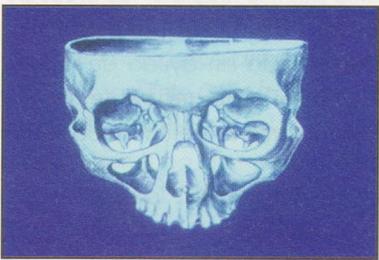
**Figura 1:** Representación de Sicher y Tandler.



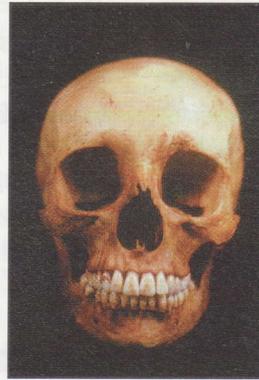
**Figura 2:** Representación de Garino.



**Figura 3:** Representación de Rowe y Killey.



**Figura 4:** Representación de Shapiro (Kazanjian y Converse)



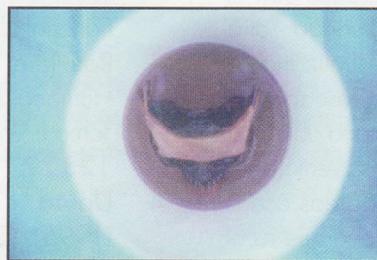
**Figura 5:** Aspecto de la cabeza ósea luego del lavado con agua corriente, secado, retiro del peróxido de hidrógeno 5 vol. y secado final.



**Figura 6:** Preparado en solución acuosa de ácido nítrico al 5%.



**Figura 7:** Preparado en alcohol etílico 96°



**Figura 8:** Preparado en solución de Laskowski.



**Figura 9:** Secado.



**Figura 10:** Aspecto final del preparado donde se observan las áreas de refuerzo según Garino (2): Pilares caninos, cigomáticos, arcos supra e infraorbitarios y alveolar superior.



**Figura 11:** Aspecto final del preparado, nótese la translucidez del piso y pared interna de la órbita, pared anterior del seno maxilar y zonas laterales del paladar duro.



**Figura 12:** Aspecto final del preparado donde se evidencia la presencia de los pilares descritos en la literatura, los cuales contrastan con las áreas de mayor debilidad.



**Figura 13:** Aspecto final del preparado donde se observan los pilares pterigoideo, cigomático y canino así como los arcos alveolar superior y supranasal. Nótese la debilidad de la tuberosidad de la pared anterior del seno maxilar y del piso.