



R.A.A.O.

Revista del Ateneo Argentino de Odontología



UNIDAD OPERATIVA DE LA
UNIVERSIDAD
FAVALORO

DIRECCIÓN:
ANCHORENA 1176
(C1425 ELB) C.A.B.A.

ISSN: 0326.3827

R.A.A.O.

REVISTA DEL ATENEO ARGENTINO DE ODONTOLOGÍA

EDITOR RESPONSABLE

Comisión Directiva del Ateneo
Argentino de Odontología

DIRECTOR

Dr. Carlos Guberman

COMITÉ DE SELECCIÓN

Patricia Calibrar

Adela Gumiela

Claudia Liva

Juan Meer

Carlos Vaserman

*Es propiedad del
ATENEO ARGENTINO
de ODONTOLOGÍA
Anchorena 1176
(C1425ELB) Bs. As.
Tel/Fax: 4962-2727*

EDICIÓN Y DISEÑO GRÁFICO

Ma. Victoria Inverga
Gabriela Fraga

DIRECCIÓN DEL DERECHO DE AUTOR

N.º de inscripción 5.356.686

Ley N.º 11.723

Moreno 1228

(C1437BRZ) Buenos Aires

COMISIÓN DIRECTIVA

Presidenta: Dra. Gladys Erra

Vicepresidente: Dr. Carlos Vaserman

Secretario: Dr. Roberto Veitz

Prosecretaria: Dra. María Mercedes Robilotta

Tesorera: Dra. Alejandra Flores

Protesorera: Dra. Claudia Zaparart

VOCALES

Titulares: Dra. Elena Morán – Dr. Mario Beszkin – Dra. María Adela Gumiela

Dra. Marcela Sánchez – Dra. Liliana Periale – Dra. Lilian Pivetti

Suplentes: Dra. Viviana Rinemberg – Dra. Patricia Zaleski – Dra. Magdalena Nagy

Dra. Emma Duarte Duarte

COMISIÓN FISCALIZADORA

Titulares: Dr. Mario Daniel Torres – Dr. Lautaro Lemlich – Dr. Jorge M. García

Suplentes: Dr. Carlos Castro – Dra. Alicia Aichenbaum – Dra. Noemí Lisman

TRIBUNAL DE HONOR

Dra. Henja F. de Rapaport – Dra. Catalina Dvorkin – Dra. María Rosa Valsangiacom

Dra. Marta Dascal – Dra. Edith Losoviz – Dra. Silvia Rudoy – Dr. Moisés Gerszenszteig

COMISIONES

Asesora de Ortodoncia: Dras. Romina Bleynat, Adela Gumiela y Claudia Zaparart

Asesoría Científica: Lic. Pablo Cazau, Dra. Beatriz Maresca y Dr. Carlos Vaserman

Becas: Dras. Romina Bleynat y Mariela Kocuta

Bioseguridad e Infectología: Dres. Carlos Vaserman y Roberto Veitz

Boletín Informativo y Cultural: Dras. María Mercedes Robilotta y Claudia Zaparart

Clínicas: Dras. Marcela Sanchez y Patricia Zaleski

Congresos y Jornadas: Dras. Alicia Aichenbaum, Alejandra Flores, Patricia Indkevitch,

Diana Kaplan, Beatriz Lewkowicz y Claudia Liva

Difusión en Web y Redes Sociales: Dra. Paula Calvo, Dra. Candela Carbajal

y Dr. Roberto Veitz

Cursos: Dras. Rosana Celnik y Lilian Pivetti

Estatutos y Reglamentos: Dr. Mario Beszkin

Gremiales: Dres. Giselle Fernández Galvani, Carlos Vaserman y Héctor Zlotogwiazda

Medios Audiovisuales y Biblioteca: Dr. Juan Farina, Dras. Magdalena Nagy

y Mercedes Robilotta

Relaciones Interinstitucionales: Dras. Emma Duarte Duarte, Claudia Liva y Lilian Pivetti

Revista: Dras. Patricia Calivar y Adela Gumiela

Junio 2020

Las opiniones expresadas en esta publicación no reflejan necesariamente el punto de vista del AAO, a menos que hayan sido adoptadas por el mismo.

Intercambio internacional: deseamos canje con revistas similares. We wish to Exchange with similar magazines. Deseamos permutar con as revistas congeneres. Nous désirons établir échange avec les revues similaires.



ateneo@ateneo-odontologia.org.ar



www.ateneo-odontologia.org.ar



/ateneoargentino.odontologia



R.A.A.O.

REVISTA DEL

Ateneo Argentino de Odontología

sumario

EDITORIAL

5

REVISIÓN DE LA LITERATURA. COMPOSICIÓN SALIVAL Y SU RELACIÓN CON CARIES DENTAL EN EMBARAZADAS

7

CAROLINA ELIZABET BARRIOS, SANDRA ELENA MARTÍNEZ,
HORACIO JAVIER ROMERO, EDUARDO ALFREDO ACHITTE

FACTORES MORFOFUNCIONALES DE INTERÉS EN PROSTODONCIA QUE DEPENDEN DE LOS BIOTIPOS CRANEOFACIALES

13

GUILLERMO ALEJANDRO BENEDETTO

CURSO AVANZADO DE ESPECIALIZACIÓN EN PRÓTESIS DENTOBUCOMAXILAR

24

HALLAZGO INCIDENTAL EN TOMOGRAFÍA COMPUTADA DE HAZ CÓNICO

25

IRENE GABRIELA BRUNO, LAURO VALENTINO BRUNO,
MARCELA ALEJANDRA BACHUR

BIOCERÁMICOS: ASPECTOS FÁRMACO-TECNOLÓGICOS Y CLÍNICOS DE USO ODONTOLÓGICO

31

JORGE FERNÁNDEZ MONJES, BEATRIZ MARÍA MARESCA, CARLOS BREGNI

CARRERA DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

39

**VECTORES DE FUERZA GENERADOS CON MICROIMPLANTES
EN LA RETRUSIÓN EN MASA DEL SECTOR ANTEROSUPERIOR** **40**

*EDUARDO JUAN MUIÑO, MAURICIO HAENGGI,
MARÍA ADELA GUMIELA, MARÍA JOSÉ CARTHY*

MICROBIOLOGÍA CLÍNICA: NUEVOS DESAFÍOS **52**

*MARCELINO PIGNOLO, ADA KARINA MOLINAS ,
JANINA MATEU GAGLIARDI, PERLA SONIA HERMIDA LUCENA*

CARRERA DE ESPECIALIZACIÓN EN ENDODONCIA **57**

COVID-19: UN NUEVO DESAFÍO **58**

LAURA SOLEDAD UGRINA

ALERTA BIBLIOGRÁFICO **62**

HOMENAJE DR. CLAUDIO SKLAR **64**

CLÍNICAS DE ATENCIÓN ODONTOLÓGICA **65**

NORMAS PARA AUTORES **67**



EDITORIAL

Difícil escribir un editorial en tiempos de pandemia.

Difícil, pero necesario.

Necesario como institución que forma a especialistas, que tiene una actividad asistencial en la comunidad, que nuclea a colegas para que se vinculen y continúen su constante formación y actualizaciones en esta casa, nuestra casa.

Y es realmente nuestra casa, nuestro lugar de pertenencia que construimos, donde trabajamos con entusiasmo y responsabilidad y colaboramos en equipo para que nuestro Ateneo continúe creciendo.

Esta pandemia que nos toca vivir, y que no conocemos en su real magnitud, nos obliga a actualizar nuestra formación, especialmente los conceptos de bioseguridad. Nos obliga a cambiar nuestros hábitos. Nos obliga a informarnos sobre cómo cuidarnos como profesionales, cómo cuidar a nuestros pacientes, cómo cuidar a nuestras familias. Porque estamos ante un virus que, hasta ahora, nos es impredecible y omnipresente. También trastorna nuestros vínculos. El otro pasa a ocupar un lugar ambivalente. Por un lado, queremos abrazarlo y, por otro, es sospechoso de portar al enemigo, convirtiéndose así en nuestro adversario. El otro puede ser nuestro paciente, donde toda esta relación se ve atravesada por este virus. Pero también el otro son nuestros colegas con los que compartimos nuestra institución, otra relación que se ve atravesada por este virus. Estamos ante un enemigo invisible, una amenaza.

Hoy se duda sobre si toda superficie podría ser determinante de transmisión del virus. Pero sucede que esta superficie es nuestro lugar de trabajo. Lo que dábamos por sentado, se pone en tela de juicio. Pero, a su vez, estamos inundados de información y recomendaciones diversas que constantemente se actualizan y que, por momentos, agobian. La seguridad y la sensación de garantía se pierden. El futuro próximo es un horizonte muy incierto.

Aún es difícil diagnosticar cómo nos dejará esta pandemia, cómo nos modificará y cómo será nuestra próxima realidad. Por eso, hoy es necesario fortalecer nuestros vínculos. Fortalecer también, toda la formación que nos dio nuestra facultad y nuestra institución. La bioseguridad siempre formó parte de la odontología y ocupó un espacio muy significativo. Pero hoy debemos actualizar estos conceptos ante la presencia de un virus que nos modifica en la relación entre colegas y con los pacientes.

Aquello que fortalezcamos nos va a servir, no solo para nuestra práctica individual, sino también para poder hacer que nuestro Ateneo siga presente al lado de los odontólogos y las odontólogas que forman parte y de las y los pacientes que confían en nuestra institución.

Estoy convencida de que saldremos fortalecidas y fortalecidos de esta crisis: en nuestra formación, en nuestra relación con las y los colegas y pacientes.

Es mi intención, en este editorial, agradecer. A nuestros y nuestras docentes, que se animaron y que se pusieron de pie ante esta crisis, ante esta emergencia, y lograron poder seguir adelante con la formación de especialistas, con el compromiso y la dedicación que los y las caracteriza. También agradezco el apoyo de las y los profesionales, que integran los servicios de atención y formación, y del personal no docente, quienes siguen trabajando con calidez por esta casa que formamos entre todas y todos.

Esta situación crítica no nos puede paralizar, sino que debe llevarnos a actuar, con seguridad, con responsabilidad y con compromiso. Y esto es lo que hoy veo reflejado en el grupo de personas que constituyen el Ateneo Argentino de Odontología. Solo tengo palabras de agradecimiento y un hondo sentimiento de orgullo por formar parte del Ateneo.

El covid19 no nos vence, nos fortalece.

Gladys Erra
Presidenta del AAO

REVISIÓN DE LA LITERATURA

COMPOSICIÓN SALIVAL Y SU RELACIÓN CON CARIES DENTAL EN EMBARAZADAS

*CAROLINA ELIZABET BARRIOS**, *SANDRA ELENA MARTÍNEZ***,
*HORACIO JAVIER ROMERO****, *EDUARDO ALFREDO ACHITTE*****

* Odontóloga. Doctora en Odontología. Especialista en Metodología de la Investigación en Ciencias de la Salud. Especialista en Docencia y Gestión Universitaria. Docente auxiliar de Práctica Clínica Preventiva I (Facultad de Odontología, UNNE).

** Odontóloga. Doctora en Odontología. Magíster en Educación para la Salud. Especialista en Docencia y Gestión Universitaria. Profesora Titular de Práctica Clínica Preventiva I (Facultad de Odontología, UNNE).

*** Odontólogo. Doctor en Odontología. Especialista en Metodología de la Investigación en Ciencias de la Salud. Especialista en Docencia y Gestión Universitaria. Profesor adjunto de Clínica de Operatoria Dental (Facultad de Odontología, UNNE).

**** Médico cirujano. Especialista en Tocoginecología. Especialista en Medicina Social y Comunitaria. Especialista en Diagnóstico por Imágenes. Jefe de Trabajos Prácticos en Internado Rotatorio de Ginecología (Facultad de Medicina, UNNE).

RESUMEN

La saliva es un fluido complejo muy importante en las funciones de la cavidad bucal. El embarazo es un estado normal en el que el embrión se forma y evoluciona durante nueve meses. En este proceso la mujer sufre una serie de cambios fisiológicos y psicológicos. Entre ellos, tiene modificaciones en la saliva y, por consiguiente, en el flujo, pH y concentración de proteínas salivales, que desempeñan un papel importante en la protección contra la infección en los seres humanos. Su nivel en la cavidad oral está sujeto a constantes fluctuaciones que dependen de numerosos factores.

El embarazo genera adaptaciones en la fisiología femenina que pueden repercutir en la salud bucal de la gestante. Las afecciones bucales más frecuentes son la caries dental y la gingivitis. Si estas afecciones no son tratadas a tiempo, pueden repercutir en la salud del futuro bebé.

Se realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de conocer acerca de los componentes de la saliva y su relación con caries dental en las embarazadas, considerando los tres trimestres de gestación.

Palabras clave: saliva, embarazo, caries.

ABSTRACT

Saliva is a complex fluid very important in the functions of the oral cavity. Pregnancy is a normal state in which the embryo forms and evolves for nine months. In this process, women undergo a series of physiological and psychological changes. Among them, it has modifications in saliva and, consequently, in the flow, pH and concentration of salivary proteins, which play an important role in protecting against infection in humans. Its level in the oral cavity is subject to constant fluctuations that depend on numerous factors.

Pregnancy generates adaptations in female physiology that can affect the oral health of the pregnant woman. The most common oral conditions are dental caries and gingivitis. If these conditions are not treated in time, they can affect the health of the future baby.

A bibliographic review was carried out with the objective of knowing about the components of saliva and its relationship with dental caries in pregnant women, considering the three trimesters of gestation.

Keywords: saliva, pregnancy, tooth decay.

INTRODUCCIÓN

El embarazo es un estado normal en el que el embrión se forma y evoluciona durante nueve meses. En este proceso, la mujer sufre una serie de cambios fisiológicos y psicológicos causando también modificaciones en la saliva y, por consiguiente, en el flujo, el pH y en la concentración de proteínas salivales, que desempeñan un papel importante en la protección contra la infección en los seres humanos. La gestación genera adaptaciones en la fisiología femenina que obligan al odontólogo a ampliar sus conocimientos y habilidades con relación al proceso reproductivo y a la atención estomatológica en este período. En la actualidad se hace imprescindible el análisis integral de los problemas de salud porque nos permite hacer hincapié principalmente en la atención odontológica de la embarazada. (1)

Los cambios en el embarazo pueden predisponer al desarrollo de caries al aumentar los recuentos de bacterias cariogénicas y aumentar el riesgo de infección de sus hijos, con el consecuente riesgo de desarrollar caries. (1, 2)

Durante el periodo gestacional, la composición salival se ve alterada, existe una variación del pH salival y la capacidad buffer. En consecuencia, la función para regular los ácidos producidos por las bacterias se ve afectada. Esto ocasiona, en gran medida, un medio bucal favorable para el crecimiento y cambios en las poblaciones bacterianas. (3)

La saliva es un fluido complejo muy importante en las funciones de la cavidad bucal. Es secretada por las glándulas salivales entre uno y dos litros al día, en un mayor porcentaje por las glándulas mayores, que aportan el 93%, y las menores, el 7%. También, además de las secreciones glandulares, contiene componentes de los fluidos gingivales, células descamadas, bacterias y sus productos, y otros componentes varios. Decimos que la saliva es un fluido complejo por su composición. Hasta el día de hoy la lista de componentes sigue aumentando, al igual que sus funciones en la cavidad bucal. (4)

El 99% de la saliva es agua. Sin embargo, el 1% restante contiene muchas sustancias importantes para la digestión, la salud dental y el control del crecimiento de microbios en la boca. Los componentes se dividen en dos grandes grupos, los orgánicos e inorgánicos. Las proteínas tienen un papel muy importante en las funciones de la saliva, se han identificado más de mil tipos de proteínas, pero aún no se estudiaron en

profundidad las funciones de cada una de ellas. Estas juegan un rol mayor en la dinámica de la cavidad bucal, ya que se les atribuyen propiedades antimicrobianas y antifúngicas, participan en la lubricación y manutención de la integridad de la mucosa, contribuyen a aumentar la capacidad buffer, y promueven la remineralización, además de participar en los procesos fisiológicos de deglución, digestión, fonación y gusto. (5)

La saliva además contiene los elementos necesarios requeridos para la protección del huésped, por estar en contacto con los tejidos duros y blandos de la cavidad oral. Por ello el análisis proteómico es útil para el diagnóstico de la salud oral y de algunas enfermedades debido a que estas pueden ser el resultado y una razón en la modificación de la composición de las proteínas. (6)

Es importante el control odontológico durante el periodo gestacional, tanto desde el punto de vista de la prevención, como del tratamiento, ya que está comprobado que estas actividades en la mujer embarazada tienen efectos positivos tanto en ella como en su descendencia. El contagio de bacterias cariogénicas en la boca del niño, proviene especialmente de la saliva de la madre, durante la erupción de las piezas dentarias. Se ha demostrado que mientras más precoz es la colonización de la boca por las bacterias cariogénicas, mayor es el riesgo de tener caries a corto plazo. (7)

La proteómica en la investigación se centra, actualmente, en dos áreas. La primera, conectada con la expresión de la proteína; y la segunda, con su comportamiento en los sistemas biológicos. Las proteínas salivales desempeñan un papel importante en la protección de los seres humanos contra la infección y su nivel en la cavidad oral está sujeto a fluctuaciones constantes que dependen de numerosos factores. (8)

También intervienen en un gran número de procesos biológicos, como el soporte celular, la tensión y la flexibilidad de los tejidos, la respuesta inmune y las reacciones enzimáticas. Sus funciones biológicas varían de acuerdo al tipo de moléculas presentes en ella. Dentro de ellas, tenemos:

- Las glucoproteínas básicas ricas en prolina (PRP) encargadas de dar protección.
- Las que regulan el mantenimiento de la integridad dental, como son:
 - fosfoproteínas,
 - tirosina,
 - cistatina S,

- PRP aniónicas,
- histatinas neutrales.
- Las que mantienen la integridad de las mucosas:
 - mucinas,
 - cistatinas,
 - PRP.
- Las encargadas de la reparación de los tejidos blandos, como lo es el factor de crecimiento epidérmico.
- Las reguladoras del mantenimiento del pH, como son:
 - bicarbonatos,
 - fosfatos,
 - urea,
 - péptidos ricos en histidina,
 - aminoácidos (a estas las vamos a tener en cuenta en primer lugar, ya que estudiaremos las variaciones del pH en relación a la caries dental).
- Las responsables de la actividad antimicrobiana, como:
 - inmunoglobulina A secretora (IgAs),
 - mucinas,
 - lisozima,
 - glucoproteínas básicas,
 - lactoferrina,
 - peroxidasa, y
 - histatinas. (9)

Por lo tanto, el equilibrio y la integridad de los tejidos duros y blandos dependen de la calidad de saliva y de la concentración de proteínas. Ellos son factores que protegen a los tejidos de la cavidad bucal. (10)

El propósito del estudio fue analizar los cambios salivales (pH, flujo salival, concentración de proteínas) que ocurren en cada trimestre del periodo gestacional y conocer su relación con caries dental. Se considera de suma importancia emplear medidas preventivas para incorporar en cada trimestre del periodo gestacional.

METODOLOGÍA

La metodología propuesta para la revisión bibliográfica consistió en la búsqueda de material informativo como libros, revistas de divulgación o de investigación científica, sitios web y demás información actualizada sobre la temática propuesta. El material

seleccionado ha sido revisado con detenimiento y valorado académicamente, pues proporcionara una buena base y una visión global del tema elegido.

DESARROLLO

En la actualidad, pocos estudios se han enfocado en el uso de la sialoquímica como medio de diagnóstico para la caracterización de cambios salivales presentes durante el embarazo. En lo que respecta a las hormonas sexuales se ha observado que, durante el periodo de embarazo en ratas, la secreción salival disminuye, presentándose este mismo signo después de la menopausia, en comparación con ratas en años reproductivos. (11)

En otro estudio, realizado en mujeres a las que se les administró anticonceptivos, se encontró que tanto la secreción de la saliva parotídea como de la submandibular aumentaban; no existiendo diferencia significativa entre ambas secreciones. (12)

Laine *et. al* demostraron que existen cambios significativos tanto en el pH salival como en la capacidad buffer de la saliva; sin embargo, no observaron ningún cambio en el flujo salival durante el embarazo. (13)

Se ha demostrado que existen variaciones en la composición química de la saliva y que ella varía no solo de sujeto a sujeto, sino dentro del mismo sujeto. Numerosos factores son los que influyen, tanto en la calidad de flujo salival, como en la composición del mismo. Entre ellos se encuentran: el comer, el ritmo circadiano, el sexo, la edad, el clima, la altura, la ingestión de fármacos, drogas, factores genéticos y estados fisiológicos. (14)

En el caso de flujo salival de las pacientes embarazadas, los resultados demostraron que existe una disminución en la cantidad de flujo salival, lo que concuerda con los estudios realizados por Kullander y Sonesson. (15) Sin embargo, estos valores son más bajos que lo informado en la literatura, donde se encontró en un estudio longitudinal aplicado en mujeres embarazadas, que durante el embarazo el flujo salival disminuye (2.5 ml/min), tanto en la saliva parotídea no estimulada, como en la estimulada.

Asimismo, no se debe olvidar que, tanto el tipo de saliva utilizada, como factores nutricios y genéticos influyen en la cantidad de flujo salival. Con relación al pH salival los hallazgos mostraron que los valores están disminuidos en el grupo experimental, lo que concuerda con los estudios de Orosz. (19)

Esta diversidad de componentes en la saliva humana explica la protección de los duros y blandos tejidos, manteniendo la limpieza de la cavidad oral, la neutralización y la amortiguación de los ácidos que se encuentran en los alimentos que, posteriormente, pueden generar caries dental. Junto con otra importante función –que es el mantenimiento de un pH relativamente neutro en la cavidad oral– evitan la desmineralización de los componentes inorgánicos y la descomposición de los componentes orgánicos de los tejidos duros del diente. Si la composición de la saliva se encuentra alterada y los niveles de pH son bajos –como consecuencia de la mayor ingesta de azúcar y de una higiene oral pobre– las bacterias generarán un medio ácido que conlleva al riesgo de formación de caries, una enfermedad multifactorial infecto-contagiosa. El proceso de la caries dental es controlado, en gran medida, por un mecanismo de protección natural inherente dentro de la saliva. Los efectos neutralizantes son dependientes de la velocidad de flujo (FR) y la capacidad de buffer (BC) de la saliva. Se ha demostrado que una reducción repentina en la FR salival puede conducir a la rápida formación de lesiones de caries. Una relación inversa clara entre salival BC y susceptibilidad a la caries ha sido claramente demostrada. BC está relacionada con la FR, así como el pH en reposo de la saliva. BC es uno de los mejores indicadores de la susceptibilidad de caries, ya que revela la respuesta del huésped. La saliva actúa, con su BC, como un regulador de pH de la placa, la neutralización de los ácidos producidos por las bacterias cariogénicas. (20) Se considera que, a partir de un pH de 5,3, el esmalte comienza a desmineralizarse, formándose la “mancha blanca” que representa el primer signo del proceso carioso. (21)

La caries dental es una enfermedad multifactorial, considerada por la OMS como el mal crónico más prevalente en la sociedad moderna. En el caso de las embarazadas, el estudio realizado por Villagrán en la región metropolitana muestra el 98% de caries en mujeres de nivel socioeconómico bajo. En la actualidad, se desconoce el mecanismo exacto por el cual se inicia una lesión de caries. Sin embargo, los avances en el área microbiológica podrían explicar este procedimiento. Recientemente, se ha sabido que la mayoría de las bacterias en el diente viven en comunidades formadas por múltiples especies y que los procesos metabólicos en estas comunidades son altamente dinámicos. (22)

De acuerdo con Nyvad, el aumento de la frecuencia de exposición a carbohidratos o variaciones en

la secreción de saliva, entre otras, son las principales razones por las que se rompe el equilibrio causando que esta –balanceada– comunidad ecológica varíe su composición a partir de una adaptación ácido-inducida, y comiencen a predominar bacterias acidúricas. Es así que, bajo severas y prolongadas condiciones de acidez, las bacterias acidúricas (como estreptococos mutans y lactobacilos), no solo predominan en el ambiente, sino que además producen cambios en el fenotipo y genotipo bacteriano del biofilm dental, y así, se inicia el proceso de caries. Durante el embarazo, los cambios fisiológicos que se producen en la mujer tienen efectos significativos en los tejidos que rodean al diente, tanto en las encías y tejido de soporte del diente, como en la producción salival. Así es que disminuye el pH y su función reguladora, por lo que el medio bucal se hace favorable al crecimiento bacteriano. Si bien el tiempo que dura el embarazo no es suficiente para que se desarrolle una cavitación por caries (debido a la lenta cinética del proceso de la caries, influenciado por la exposición a fluoruros) podrían existir ciertas condiciones que aceleran este proceso, como, por ejemplo, variación en la dieta, mala higiene, aumento de la acidez por vómitos o reflujo. La prolongación de estas condiciones, como podría ser un nuevo embarazo o la mantención de estos hábitos durante la lactancia, podrían aumentar la frecuencia de aparición de caries. (23)

Los vómitos tienen, en su composición, gran cantidad de ácido clorhídrico proveniente de las secreciones gástricas. Esto incrementa la acidez. Si además los mecanismos que equilibran el pH salival están deficitarios, se favorece aún más la descalcificación del diente. Un medio ácido es señal inequívoca del fallo de los sistemas amortiguadores del equilibrio ácido-base presentes en la saliva: medio favorable para que se produzca con mayor rapidez el ataque y debilitamiento del esmalte dentario. (24)

Varios autores han reportado la disminución del pH salival en mujeres gestantes (en comparación con aquellas no gestantes). Todo indicaría que, debido a esta disminución, las mujeres gestantes se vieron afectadas por caries dental. Se encontró una tendencia al aumento del pH a medida que avanzaba el embarazo, unido también a la disminución de la presencia de vómitos. Un estudio similar, realizado en Yemen, mostró resultados diferentes en cuanto a la variable vómitos, mientras que obtuvo similitudes en cuanto al pH salival bajo en las embarazadas estudiadas. (25)

Por otra parte, existen ensayos controlados en Estados Unidos que demostraron que el tratamiento dental de rutina durante el embarazo, incluyendo la terapia periodontal, no aumenta la incidencia de resultados adversos del embarazo. (26)

DISCUSIÓN

Pérez Oviedo *et. al*, realizaron un estudio descriptivo en el municipio de Florida, Camagüey, Cuba. Concluyeron que hubo afectación por nuevas caries durante el embarazo, los factores de riesgo que predominaron fueron la dieta cariogénica, la higiene bucal deficiente y el embarazo previo. Las pacientes no modificaron la dieta durante el embarazo, pero sí mejoraron la higiene bucal. Todas las que presentaban vómitos y pH salival bajo se vieron afectadas por caries dental en ambos trimestres. (27) Dennis Ortiz-Herrera *et. al* encontraron que los valores de pH salival en las mujeres gestantes y en las mujeres no gestantes fueron muy similares, manteniéndose ambos dentro del rango considerado como seguro y presentando una variación mínima como para considerarla de importancia. Los mililitros de saliva segregados durante 5 minutos en las pacientes embarazadas fueron mayores que en el grupo control, con lo que concluimos que la segregación de saliva aumenta durante el embarazo. (28)

CONCLUSIÓN

El embarazo genera adaptaciones en la fisiología femenina. Ello repercute en la salud bucal de la gestante. Las afecciones bucales más frecuentes son la caries dental y la gingivitis. Ellas, si no son tratadas a tiempo, pueden afectar la salud bucal y general del futuro bebé. De ahí la importancia de tener en cuenta el período prenatal en la prevención de las enfermedades. La caries dental puede ser transmitida verticalmente de la madre al hijo. La enfermedad periodontal constituye un factor de riesgo para que las embarazadas tengan partos prematuros o hijos de bajo peso al nacer, por lo que deben realizarse investigaciones referentes a esta temática, ya que el parto prematuro y el bajo peso al nacer pueden ser causas directas de mortalidad infantil y se relacionan con un incremento de la incidencia de enfermedades sistémicas en la vida adulta.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bastarrechea Milián M, Fernández Ramírez L, Martínez Naranjo T. La embarazada y su atención estomatológica integral como grupo priorizado. Área de salud Moncada. Revista Cubana Estomatología. 2009; 46 (4): 59-68.
2. Reis DM, Pitta DR, Ferreira HM, Jesús MC, Moraes ME, Soares MG. La educación sanitaria como estrategia para la promoción de la salud bucal en mujeres embarazadas. Ciencia y Salud Colectiva. 2010; 15 (1):269-276.
3. Bastiani C, Soares Cota AL, Provenzano MG, Calvo Fracasso ML. Conhecimento das gestantes sobre alterações bucais e tratamento odontológico durante a gravidez. Odontologia Clínico-Científica (Online) 2010; 9 (2): 155-160.
4. Rodríguez Praetzel J, Vargas Ferreira F, Larissa Lenzi T, Pioiesan de Melo G, Severo Alves L. Percepção materna sobre atenção odontológica e fonoaudiológica na gravidez. Rev Gaucha Odontol (Online). 2010; 58 (2): 155-60.
5. Sánchez Montero DB, Montero Padrón Z, Pons López Y. Caracterización de la salud bucodental en gestantes del Área II del municipio Cienfuegos. MediSur (Online) 2017; 15 (5): 629-639.
6. Martínez-Pabón MC, Patiño Gómez LM, Martínez Delgado CM, López Palacio AM. Características fisicoquímicas y microbiológicas de la saliva durante y después del embarazo. Rev Salud Pública. 2014; 16 (1): 128-138.
7. Marão Martins RF, Paiva de Azevedo JA, Leite Dourado CR, Costa Ribeiro CC, Coelho Alves CM, Abreu Fonseca EB. Oral Health Behaviors and Dental Treatment During Pregnancy: a cross-sectional study nested in a cohort in Northeast Brazil. Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada. 2014; 14(1): 5-11.
8. Vergnes JN, Kaminski M, Lelong N, Musset A-M, Sixou M, Nabot C, et al. Frequency and Risk Indicators of Tooth Decay among Pregnant Women in France: A Cross-Sectional Analysis. PloS One. 2012; 7 (5): 33-42.
9. Gaszyńska E, Klepacz-Szewczyk J, Trafalska E, Garus-Pakowska A, Szatko F. Dental awareness and oral health of pregnant women in Poland. Int J Occup Med Environ Health. 2015; 28 (3): 603-11.20.
10. George A, Johnson M, Blinkhorn A, Ajwani S, Bhole S, Yeo A, et al. The oral health status, practices and knowledge of pregnant women in south-western Sydney. Aust Dent J. 2013; 58 (1):26-33.21.
11. Pentapati KC, Acharya S, Bhat M, Rao SK, Singh S. Knowledge of Dental Decay and Associated Factors Among Pregnant Women: A study from Rural India. Oral Health Prev Dent. 2013; 11 (2): 161-8.22.
12. Díaz-Valdés L, Valle-Lizama RL. Influencia de la salud bucal durante el embarazo en la salud del futuro bebé. 2015, 17, (1).
13. Corbella S, Taschieri S, Del Fabbro M, Francetti L, Weinstein R, Ferrazzi E. Adverse pregnancy outcomes and periodontitis: A systematic review and meta-analysis exploring potential association. Quintessence International 2016; 47 (3): 193-204.24.

14. Laine M, Tenovu J, Lehtonen OP, OjanotkoHarri A, Vilja P, Tuohimaa P. Pregnancy-related changes in human whole saliva. Arch Oral Biol 2008;19:206.
15. Sonesson. Jenkins GN. The physiology and biochemistry of the mout 4th ed. Oxford, Blackwell Scientific 2011; 34(2):112-223.
16. Dawes C. Circadian rhythms in the flow rate and proportional contribution of parotid to whole saliva volume in man. Arch Oral Biol 2013; 18 (1): 1145 – 1154.
17. Vogt K, Semmann WM. Zur physiologischen Beeinflussung der Gesamtproteinsekretion der groben kopspeicheldrüsenth. Tageszeit, alter, und Geschlecht. Laryng Rhinol 2008; 49 (5): 611-623.
18. Kullander S, Sonesson B. Studies on saliva in menstruating, pregnant and postmenopausal women. Acta Endocrinol 2006; 48(1): 329-336.
19. Orosz M, Vasko A, Gabris K, Banoczy J. Changes in salivary pH and lactobacilli count in pregnant women. Proc Finn Dent Soc 2004; 76(2): 204-208.
20. Navasesh M, Christensen C. Comparison of whole mouth restingand stimulates salivary measurements procedures. J Dent Res. 2003; 3 (61): 1158-62.
21. Vera Delgado MV, Martínez Beneyto Y, Pérez Lajarín L, Fernández Guillart A, Maurandi López A. Nivel de salud bucal de la mujer embarazada de la región Metropolitana de Villgaram. Odontología Preventiva. 2010;2(1):1- 15.
22. Gonzáles M, Montes OL, Jiménez G. Cambios en la composición de la saliva de pacientes gestantes y no gestantes. Perinatol Reprod Hum. 2011;15(3):195-20.
23. Nyvad,. Algunos riesgos durante el embarazo en relación con la enfermedad periodontal y la caries dental en Yemen. Rev Cubana Estomatol. 2009;46(4):1-15.
24. Evaluación del pH salival en pacientes gestantes y no gestantes. 2012; 54 (3)125-130.
25. Vera Delgado MV, Martínez Beneyto Y, Pérez Lajarín L, Fernández Guillart A, Maurandi López A. Nivel de salud bucal de la mujer embarazada de la región Metropolitana de Villgaram. Odontología Preventiva.2008, 65(2): 24-29.
26. JANÉ SANTAMARÍA, M.; VAREA CALDERÓN, V.; MUÑOZ ALMAGRO, M. C. Estudio de la placa dental en la infección por Helicobacter pylori. Anales Españoles de Pediatría.2009; 50(3):244-246.
27. Basterrechea Milán MM, Alfonso Betancourt NM, Oliva Pérez M. Algunos riesgos durante el embarazo en relación con la enfermedad periodontal y la caries dental en Yemen. Rev Cubana Estomatol. 2009;46(4):1-15.
28. Pérez Oviedo AC, Betancourt Valladares M, Espeso Nápoles N, Miranda Naranjo M, González Barreras B. Caries dental asociada a factores de riesgo durante el embarazo. Revista Cubana de Estomatol2011;48(2):104–12.
29. Dennis, Ortiz-Herrera Cambios en la composición de la saliva de pacientes gestantes y no gestantes. Perinatol Reprod Hum. 2011;15(3):195-201.

FACTORES MORFOFUNCIONALES DE INTERÉS EN PROSTODONCIA QUE DEPENDEN DE LOS BIOTIPOS CRANEOFACIALES

GUILLERMO ALEJANDRO BENEDETTO*

* Especialista en prótesis. Docente de la Carrera de Especialización en Prótesis Buco-máximo-facial (FOUBA).

RESUMEN

El presente es un trabajo de investigación bibliográfica que busca establecer la posibilidad de utilizar las cefalometrías como elementos de diagnóstico pronóstico y elaboración de prótesis. Centra su objeto de estudio en encontrar y clasificar los factores morfológicos y funcionales que varían con los biotipos craneofaciales y que son de interés en la prostodoncia.

La metodología empleada fue la revisión de la literatura histórica hasta la actualidad en la que se relacionan temas de prostodoncia a los biotipos craneofaciales.

Si bien solo dos autores relacionaron la prostodoncia con los biotipos craneofaciales, sí se encontraron varios temas de interés asociados directamente a la prostodoncia.

Se clasificaron en temas de oclusión: Curva de Spee, plano de oclusión, movimientos mandibulares, dimensión vertical oclusiva y de espacio libre interoclusal. Tema de maloclusiones. Tema de fuerza muscular. Tema variaciones morfológicas de procesos alveolares, corticales ósea y de la forma dentaria. Encontrándose para cada uno de ellos alguna correlación positiva con los distintos tipos faciales.

De este estudio, se concluye que es necesario sistematizar el estudio de los conocimientos que puede aportar la cefalometría como una importante herramienta de diagnóstico al prostodoncista a partir de haberse encontrado variaciones muy importantes en los aspectos mencionados que hacen al interés de la rehabilitación prostodóncica.

Palabras clave: prostodoncia, biotipos craneofaciales, biotipos faciales, fuerza de oclusión, plano de oclusión.

ABSTRACT

This Work is a bibliographic research that seeks to establish the use of cephalometries as elements of diagnosis prognostic and prosthesis elaboration. Its focus is to find and classify morphological and functional factors that vary with facial types which are of interest in prosthodontics.

This was a review of the historical literature to date, in which prosthodontics are related to facial types.

Although only two authors related prosthodontics to facial types, they did find several topics of interest directly associated with prosthodontics.

They were classified into occlusion themes: Spee curve, occlusion plane, mandibular movements, occlusive vertical dimension and interocclusal free space. Malocclusion issue. Muscle strength theme. Morphological variations of alveolar processes, cortical bone and dental morphology. They found some positive correlation with the different facial types for each of them.

From this study, it is concluded that it is necessary to systematize the study of cephalometries because they can provide to be an important diagnostic tool to the prosthodontist because there were found very important variations in the mentioned aspects that are of interest in prosthodontic rehabilitation.

Keywords: prosthodontics, facial types, craneofacial types, occlusion plane, vertical dimension, bite force, occlusion.

INTRODUCCIÓN

La responsabilidad principal del prostodoncista consiste en proporcionar a su paciente una rehabilitación protética adecuada: funcional, estética y durable. En ocasiones, cumplir con estos tres requerimientos enfrenta al profesional a resolver con arte situaciones aún no protocolizadas. En prostodoncia la investigación ha dado pasos adelante y pasos atrás: formulando preguntas, respondiendo algunas y abandonando otras. De un modo u otro se ha buscado clasificar y sistematizar la información para el logro de una clínica basada en la evidencia. En tanto, la ciencia va evolucionando, el clínico procede según arte cuando no dispone de una normativa de procedimientos emanados de la experimentación científica. Se comprende que la naturaleza misma de la rehabilitación protética enfrenta grandes dificultades para fundamentarse exclusivamente en datos duros provenientes de la experimentación y cuando esta situación es dada se continúa basando en el conocimiento empírico.

Son atendibles las razones esgrimidas por Cabello, quien sostuvo que los abordajes clínicos basados en la evidencia científica no son tales, ya que «el término está mal traducido y transculturalizado porque lo único evidente son los axiomas y estos escasean en las ciencias no exactas como la biología». (1) La idiosincrasia de la prostodoncia es la de tener muchas variables y, por lo tanto, es muy difícil hacer proyectos de investigación con pocas variables que permitan la obtención de resultados randomizados. La lógica del planteamiento clínico obliga a la consideración de múltiples variables que serán abordadas simultáneamente, como número y posición de piezas dentarias remanentes, disponibilidad de hueso, paralelismo entre pilares, junto a otros conceptos casi «filosóficos» como mínimamente invasivo, ahorro de capital biológico, tratamientos sustentables etc. (1)

Para Carlsson, los tratamientos de rehabilitación se realizan con suficiente éxito manejando conceptos básicos. Mientras la ciencia intenta dilucidar procedimientos con resultados predecibles, los prostodoncistas siguen sustentando su clínica en «viejas verdades» que se han constituido en dogmas, opiniones basadas en creencias en lugar de evidencia científica (2).

Augsburger escribía en 1953 «Se busca aún mejorar la enseñanza de los factores intervinientes en la estética sistematizando la información disponible, clasi-

ficándola para poder estudiarse». (3) Las variaciones normales de la cara están fuertemente influenciadas por los biotipos cráneo faciales (4), sin embargo no se los ha relacionado para incorporar estas diferencias a la rehabilitación en prostodoncia.

Hace 70 años Hughes señalaba que los profesionales que lograban mejores resultados estéticos lo hacían con base en un sentido natural de la armonía con grandes poderes de observación, memoria fotográfica y un alto grado de dedicación. Pero, desafortunadamente, el prostodoncista promedio no estaba tan bien dotado y debía obtener calidad estética en base a ensayo y error por cuanto la experiencia debía suplir lo que no estaba sistematizado. (5) Si bien se ha avanzado significativamente en muchos aspectos que eran más oscuros en aquellos años, la ciencia siempre plantea nuevos desafíos, de forma tal que, en gran medida, aquella apreciación sigue siendo totalmente válida.

Respecto de la sustentabilidad, debe tenerse en cuenta que, en gran medida, ella depende de factores sobre los que no se tiene control absoluto. Factores extrínsecos, propios de cada paciente y variables dependientes de las circunstancias, someten al sistema estomatognático a esfuerzos que varían en calidad e intensidad. Se ha postulado que una oclusión orgánica protege, en gran medida, las restauraciones sometidas a sobre esfuerzos. (6) Sin embargo, aún no pueden responderse con certeza numerosas preguntas relacionadas con las características oclusales. A pesar de ello, los odontólogos continúan realizando procedimientos diagnósticos y terapéuticos bastante exitosos, utilizando mecanismos simples de construcción de prótesis con diferentes conceptos de la oclusión. Rara vez vemos personas con la oclusión ideal y, aun así, ellas igualmente pueden funcionar sin dificultad. Tampoco hay certeza sobre qué conceptos de oclusión son válidos en prótesis sobre implantes (7).

Los dientes remanentes deteriorados, en ocasiones pueden ser de utilidad en un contexto de rehabilitación con pocas opciones terapéuticas. Contar con mantener esos dientes como pilares, sin dudar de su posible permanencia en el tiempo, facilitaría algunas situaciones clínicas. Tomar la decisión sobre la permanencia o exodoncia de esos dientes es una evaluación, muchas veces, difícil de hacer.

Sin embargo, los dientes se encuentran con distinto grado de deterioro. Hay situaciones llamadas de pronóstico dudoso que ponen a prueba la capacidad de

pronosticar del profesional. En estos casos podría ser de utilidad justipreciar elementos del entorno que puedan volcar la decisión de la conducta a seguir. Algunos de estos elementos no son apreciables a la primera inspección. Desde hace años se ha postulado que las variaciones de la cara podrían determinar distintas variantes anatómicas de las arcadas dentarias dependiendo del grado de desarrollo de los grupos musculares que presentan unos y otros individuos (8).

Estas líneas de estudio no han prosperado dentro de la prostodoncia, como sí lo han hecho dentro de la especialidad ortodoncia. Es comprensible, que una vez finalizado el crecimiento, los individuos presenten distintas características en su biotipo cráneo facial. La pregunta que se intenta responder es si se podría encontrar elementos de diagnóstico dependientes de los biotipos cráneo faciales que tengan la potencialidad de ayudar a tomar una decisión mejor justipreciada.

Los dientes individuales se ven afectados por otras condiciones de su entorno, entre ellas: la posibilidad de recuperar una oclusión fisiológica, de recuperar soporte periodontal, tener o no hueso remanente suficiente para fijar implantes, la tendencia o no hacia el bruxismo, y la fuerza muscular del individuo.

El diagnóstico y pronóstico de permanencia de una pieza dudosa frente a la tasa de éxito de los implantes (9) (10) (11) (12) es una de las decisiones más comprometidas que se pueden presentar en nuestra profesión. Hay elementos de propiocepción de las piezas dentarias (13) que no son devueltos por los implantes, hay medidas antropométricas (14) (15) (16) que se pueden conservar por una sola pieza dentaria, mientras que es difícil predecir forma y posición si no se ha conservado ninguna de ellas. Un diente llega a ser de invaluable utilidad a la hora de rearmar una boca y hay elementos vasculares que permiten la supervivencia de cierta porción del hueso alveolar (17) que –aunque se reemplace con un implante–, se pierde cuando se la extrae. Frente a esta realidad, conservar una pieza deteriorada sigue presentando un dilema para el cual aún faltan datos para objetivar su permanencia o reemplazo.

La disciplina de la prostodoncia ha mencionado en muchas oportunidades una relación con los biotipos craneofaciales. A este efecto, Richardson, en 1980 (citado en Martínez y otros) (18), enfatiza que los parámetros faciales cercanos a las zonas alveolar y dentaria, son los que presentan mayor diferencia entre

los grupos étnicos y raciales. Son estas variantes dependientes de la etnia y de la raza que se manifiestan como distintos biotipos. (19) (15) (20) (21) En efecto, la interacción entre el genotipo y el medio ambiente constituye una relación dinámica que, en el transcurso de decenios, va modelando al cráneo. (18) Si se pudiera revisar y clasificar aquellos rasgos dependientes del biotipo craneofacial que predicen variaciones en la morfología y en la mecánica del sistema estomatognático (como se ha sugerido en el pasado, respecto de aspectos que hacen a la rehabilitación prostodóncica (3) (22) (23) (24) (25) (26)) se tendrían valiosos datos para incorporar a la rehabilitación prostodóncica. En la sospecha que estos conceptos se ya se han estudiado aunque aún no estén demasiado considerados por la especialidad, esta revisión indaga la posibilidad de sistematizarlos para incorporarlos a la práctica en el diagnóstico, en los planes de tratamiento y en la construcción de prótesis.

Si se encontrara en la literatura suficientes correlaciones entre los biotipos craneofaciales y los factores de relevancia para el prostodoncista, el segundo objetivo sería el de clasificar esos factores para entender la relevancia que podrían tener para el diagnóstico, pronóstico y planes de tratamiento de la rehabilitación prostodóncica.

El tercer objetivo sería indagar qué diseños de investigación se han implementado para relacionar estos dos aspectos: el biotipo craneofacial y la prostodoncia para responder a la pregunta si es posible que la cefalometría pueda ser un aporte de relevancia para el prostodoncista y cuáles son las informaciones que pueden aportar y cómo deberían ser interpretadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una primera búsqueda de aproximación en el 2010. El motivo era confeccionar una monografía de final de la carrera de especialización en prótesis. En esa oportunidad, se revisó la literatura dentro de un parámetro de 12 años hacia atrás (periodo 1998-2010). Se intentaba relacionar la prostodoncia a los biotipos craneofaciales tan utilizados en el diagnóstico por el ortodoncista. La búsqueda se realizó en Pub Med y Lilac. En dicha oportunidad, no se encontraron ensayos aleatorios controlados que relacionaran ambos temas. De las revisiones sistemáticas que contrastaran la gran variedad de factores que influyen en el éxito de la prostodoncia solo uno menciona

la relación de la prostodoncia con el biotipo cráneo facial. (27)

En esta primera revisión en forma complementaria se buscó una relación entre aspectos de interés de la prostodoncia y de la prostodoncia-implanto-asistida y, para ello, se seleccionaron aspectos referentes a la “morfología ósea” (MO) la “morfología dentaria” (MD) y, por último, a la “oclusión” (O). Todos ellos de clara importancia en el diagnóstico y construcción de prótesis.

Así, se obtuvieron y revisaron 567 trabajos por su título o por sus resúmenes. 195 provinieron de relacionar BCF a MD. 200 trabajos provinieron de relacionar MO. Y 172, de relacionar BCF a O. Sobre esta búsqueda se aplicaron los siguientes criterios de exclusión:

1. Se excluyeron todos los trabajos que se relacionaban con patología que requería cirugía buco-máxilo-facial, en general asociados a casos de resolución quirúrgica habitualmente alejada de la práctica de la prostodoncia sin necesidad de quirófano.
2. Todos trabajos relacionados con la cirugía ortognática sin interés particular para el diagnóstico de elementos clínicos de manejo habitual.
3. Por el mismo motivo se excluyeron todas las publicaciones relacionadas con patologías raras como labio leporino y otros síndromes de baja incidencia poblacional.
4. La utilización del término Biotipo trajo a la búsqueda muchas publicaciones relacionadas al biotipo gingival y no craneofacial, por lo que se excluyeron también.
5. Varias publicaciones relacionadas con la antropología, y no con la odontología.

Al final de dicha selección quedaron 26 trabajos que relacionaron **Biotipología Cráneo Facial** al diagnóstico de la rehabilitación prostodóncica. Solo 1, en forma directa, y 25, con temas que pueden relacionarse directamente.

El resultado fue magro, a pesar de la diversidad de temas involucrados.

De esta aproximación, sin embargo, se pudo tener una base para ampliar la consulta siguiendo los temas considerados en la literatura que involucran a los BCF con aspectos de interés en la prostodoncia. Los mismos resultaron ser temas de 1) maloclusiones, 2) fuerza muscular, 3) oclusión, 4) morfología dentaria, 5) morfología ósea.

Para esta presentación se realizó una nueva revisión ampliando la misma, tanto en la extensión temporal,

como en el agregado de términos en base a las primeras observaciones.

Esta segunda búsqueda no puso límites de tiempo y se amplió con el tema plano de oclusión.

RESULTADOS

Entre estas dos instancias de búsqueda se encontraron un total de 70 trabajos que, en forma directa 2, e indirecta 68 relacionaron los BCF a los aspectos de interés de la prostodoncia. Para analizar la composición de las publicaciones encontradas, se procedió a clasificarlas de la siguiente forma:

1. 2 referían a temas de prostodoncia a partir de la cefalometría como apoyo de la rehabilitación (27) (25).
2. 22 trabajos se refirieron a temas de oclusión en que se relacionan a las medidas cefalométricas y a los biotipos craneofaciales que mostraron alguna relación con:
 - a. Variaciones en los movimientos mandibulares (28).
 - b. Diferencias en la curva de Spee (29).
 - c. Determinación de la dimensión vertical oclusiva y espacio libre interoclusal (30), (22), (31), (32), (18) y revisión sistemática (33).
 - d. La determinación del plano de oclusión. (3) (24) (34) (35) (36) (37) (38) (23) (39) (40) (41) (42) (26), y revisiones (43).
3. Ponen foco en el biotipo y la mal oclusión: (44) (45) (46) (47) (48) (49) (50) (51) (52) (53), revisión (54).
4. Los que están relacionados con la fuerza muscular (55) (56) (57) (58) (59) (60) (58) (61) (62) (63) (64) (28) (65) (66) (67) (68) (69) (70) (71) (72) (73) (74).
5. Variaciones morfológicas de los procesos alveolares y corticales óseas: (75) (76) (77) (78) (79) (80) (81) (82) (83).
6. La forma dentaria (84) (85) (86) (87).

De estas 70 publicaciones encontradas en esta revisión, 62 de los investigadores o equipos de trabajo que firman los escritos seleccionados encuentran una relación positiva entre alguno de los aspectos seleccionados y el biotipo cráneo facial. 4 no encuentran ninguna relación y 2 no se definen.

La mayoría de estas publicaciones tienen la óptica de análisis de ortodoncistas: 37 de ellas están realizadas por grupos de trabajo de ortodoncia y ortopedia. Hay 18 prostodoncistas o grupos de prostodoncistas, la mayoría de ellos solo abordaron los biotipos a partir del análisis del plano de oclusión.

Tipo de Relacion →	Directa		Indirecta							
	Direct.	Cinematíca	Estática			Fuerza	Morfología			
Encuentra relación↓	Prótesis	Movimientos	Spee	DVO	Plano	MalOclusiones	Fuerza	Dentaria	Procesos alveolares	TOTALES
Positivo	2	1	1	4	12	11	22	1	10	64
No se define				1				1		2
Negativo					2			2		4
Totales	2	1	1	5	14	11	22	4	10	70
Rama del conocimiento ↓										TOTALES
Ortodon-Prote	1				2					3
Prostodoncista	1			3	11		3			18
Ortodoncia y Ortopedia		1	1	1	1	10	13	4	8	39
Operatoria				1						1
Implantología							1			1
Odontología preventiva							1			1
Ciencias Biológicas							1			1
Anatomía y embriología							1			1
Cirugía									2	
Fisiología							2			2
Pediatría						1				1
Totales	2	1	1	5	14	11	22	4	10	70

GRÁFICO 1. DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIOS CONSIDERADOS POR LA REVISIÓN

DISCUSIÓN

La evidencia de la búsqueda bibliográfica determinó que, hasta hoy, no se ha considerado hacer diseños de investigación que relacionen los biotipos craneofaciales a la prostodoncia, salvo en lo referente al plano de oclusión. Del mismo análisis surge que hay varios elementos que varían con los biotipos cráneo faciales, en general estudiados por otras especialidades de la odontología, pero no por los prostodoncistas. Luego de proceder a seleccionar y clasificar la información dispersa para formar una opinión respecto de la importancia que podría tener incorporar el diagnóstico cefalométrico dentro de la práctica de la prostodoncia, se hace evidente que este elemento de diagnóstico podría ser muy valioso a la hora de tomar ciertas decisiones por ahora liberadas “al arte” de la profesión.

Carlsson, en una revisión sistemática (7), analizó diversos aspectos relacionados con la oclusión y la prótesis sobre implantes. Planteó la hipótesis de que los diversos principios de la oclusión pueden ser utilizados y que no hay pruebas a favor de que alguno de estos conceptos sea superior a los demás (7). Dentro de todos los conceptos relacionados con la oclusión, no revisó la relación que pudiera tener con los biotipos craneofaciales. Tampoco se tuvo en cuenta a los biotipos faciales en las revisiones sistemáticas de sobrevida de las restauraciones y prótesis (88) (89) sobre dientes o sobre implantes, a pesar que parece estar bien documentado que la fuerza muscular depende de los biotipos craneofaciales. (64) (69)

El diagnóstico es el paso inicial de todo tratamiento odontológico. Determinado el objetivo de rehabilitar funcional y estéticamente al paciente, es requisito que esa rehabilitación sea estable en el tiempo en forma predecible.

Ricketts, en su famoso y fundamental libro para la ortodoncia, enuncia cuatro objetivos básicos a lograr un tratamiento ortodóncico:

- una oclusión funcional,
- resultados fisiológicamente estables,
- un equilibrio facial cosmético entre cara y dientes, y
- considerar el crecimiento y desarrollo.

Insta a realizar una sistematización del tratamiento para poder manejar las múltiples variables que se pueden presentar. (90, pág. 17 y 18).

El prostodoncista rehabilitador no trabaja, por lo general, con individuos en crecimiento. Por ese motivo, puede obviar la cuarta premisa enunciada por este pionero de la ortodoncia moderna. No por ello deja de trabajar con cuantiosas variables que hacen que una sistematización sea de gran ayuda. El proceso de rehabilitación oral comienza con el estudio del terreno biológico. La predicción de un trabajo fácil o difícil puede hacerse en ocasiones al momento que el paciente expone su boca a la inspección. Habrá pacientes que presenten un aspecto general sin grandes dificultades. Otros, muestran inmediatamente que su tratamiento será complejo. Pero muchos mantendrán oculta su complejidad en la primera inspección. Hay elementos ocultos a la inspección

primaria, como la fuerza muscular, la posibilidad o no de aumentar la DVO, la disponibilidad o no de suficiente remanente óseo. Todos estos elementos deben ponerse en evidencia antes de esbozar el plan de tratamiento. Estas dificultades deben identificarse ya que el objetivo principal de la valoración del terreno biológico es evidenciar y mensurar las características individuales a tener en cuenta para lograr el éxito de la rehabilitación prostodóncica.

No haber encontrado una relación directa entre prostodoncia y biotipos craneofaciales no descarta que esta relación no exista. Por el contrario, las relaciones encontradas con elementos morfológicos y funcionales estudiadas desde otras especialidades permiten inferir que tal relación no solo existe, sino que además, es un estudio que aún está pendiente de iniciarse sistemáticamente.

Es dable correlacionar elementos de la biotipología craneofacial al diagnóstico en prostodoncia que, de conocerse y clasificarse, podrían facilitar la toma de decisión en la rehabilitación protésica. Sistematizar e incluir estos datos dentro de la concepción global del tratamiento se justificará si con ello aportáramos evidencia que ayude a dilucidar aquellas situaciones donde el pronóstico es dudoso y en base a estos datos puedan dejar de serlo.

Mayor aún será su virtud si estos datos se pueden vislumbrar en la primera consulta, ya que aportarían certezas que afianzan al profesional a comunicar sus criterios y planes de tratamiento, sugeridos al paciente. Se refuerza así, la relación paciente-profesional.

Por ejemplo, siguiendo a Larabee et al., se podría afirmar que el perfil blando visible se correlaciona al perfil duro invisible a primera vista (91). Y, como determinaron Staudt y Kiliaridis, con una fotografía de perfil se puede diagnosticar con muy alta probabilidad de certeza durante la consulta inicial y el perfil fotográfico se puede procesar con una sensibilidad del 90,5% y una especificidad de 81,0%. Se dispone así, de un inmediato elemento de diagnóstico válido para ambos sexos (92).

Para enunciar un diagnóstico y elaborar un tratamiento, el prostodoncista solicita imágenes radiográficas, tomográficas y fotografías como recurso habitual. En general, la radiografía de perfil y las cefalometrías no son parte de sus elementos de diagnóstico, ellas son de casi exclusivo uso de ortodoncistas y cirujanos maxilofaciales dedicados a la cirugía ortognática.

Estas son específicas para relacionar ambos maxilares entre sí y con el desarrollo craneal. Es un elemento diagnóstico simple y de bajo costo, que puede pedirse como preoperatorio de modo rutinario.

La tomografía computarizada requiere aparatos más sofisticados y se recurre a ella luego de haber concebido un esbozo del plan de tratamiento. Para la cefalometría solo hace falta una segunda placa lateral al momento de tomar un estudio panorámico.

El presente estudio indaga en la posibilidad de inferir –a través del biotipo calculado mediante la cefalometría– datos funcionales y morfológicos de relevancia para la rehabilitación prostodóncica en adultos; y dilucidar si la cefalometría puede aportar al prostodoncista más datos que ayuden a tomar decisiones y a mejorar la lógica de los planeamientos clínicos; el objeto es el de aumentar la predictibilidad de las rehabilitaciones. Esta revisión encuentra una fuerte correlación entre fuerza muscular y biotipo; haciéndonos pensar en quién determina a quién: la fuerza muscular al biotipo o el biotipo a la fuerza muscular. El complejo conjunto de factores asociados que determinan una biotipología sin duda influyó en el crecimiento y desarrollo, en su compleja evolución conjunta y multidireccional de fuerzas internas y externas. La lucha entre los distintos focos de crecimiento, entre sí y con las fuerzas musculares, genera complejos mosaicos de centros de expansión y resistencia, que determinan distintas morfologías que habría que tener en cuenta a la hora de tomar decisiones clínicas.

Si hay una correlación entre la genética y el biotipo ha quedado planteado que esto sea a través de la fuerza muscular y, como la intensidad de la dicha fuerza ha sido correlacionada positivamente a la biotipología, podremos inferir de determinando biotipo, la fuerza muscular del paciente. Esto tendrá una relevancia clínica, aún no cuantificada, por ejemplo: para decidir mantener en la boca una pieza dentaria disminuida de soporte periodontal si el paciente fuera dólico facial, podría llevar a una decisión a favor de la conservación de la pieza sin ferulizar, si al contrario fuera braquifacial la decisión podría quedar a favor de mantener el diente solo si se lo pudiera ferulizar.

La limitación más importante hallada para este trabajo fue la ausencia de suficientes estudios direccionados directamente a evaluar las rehabilitaciones protéticas contrastables con la biotipología. La segunda limitación fue que el pequeño número de trabajos encontrados estaba mayormente relacionado

con el diagnóstico en ortodoncia, y no con la prótesis. Aún falta mucho camino por recorrer, pero, de esta revisión, surge que la biotipología deberá ser tenida en cuenta en forma sistemática para considerar que se está trabajando basados en la evidencia o, cuando menos, en una rigurosa lógica clínica.

CONCLUSIÓN

La presente revisión no aportó datos que revelen un camino para sistematizar, cuándo ni cuánto se puede corregir proteicamente una mal oclusión. En cambio, sí permite pensar que, a través de los parámetros que combinan la craneometría se podrá pensar a futuro una sistematización para encontrar elementos de diagnóstico dependientes de los biotipos craneofaciales que tengan la potencialidad de ayudar al prostodoncista a tomar una decisión más ajustada a parámetros objetivos.

Por ejemplo, si las maloclusiones están íntimamente relacionadas con los biotipos y estos se pueden valorar, entonces se podría –mediante su cálculo– saber hasta cuánto se podría corregir al elaborar una nueva arcada dentaria implanto asistida (por ejemplo, una discrepancia máxilo mandibular).

Esta búsqueda confirma la sospecha que varios conceptos sobre biotipología han estudiado pero, por algún motivo (que no surge de esta revisión) no han tenido la fuerza conceptual para que el prostodoncista incorpore la cefalometría como un elemento de su práctica.

Esta revisión indagó la posibilidad de sistematizar el estudio desde una óptica prostodóncica, para incorporar a la práctica el diagnóstico por cefalometría para mejor conocimiento del desarrollo de planes de tratamiento y de la construcción de prótesis.

Los resultados de esta búsqueda nos ponen en total acuerdo con el Dr. Sergio López Falcón cuando asevera «Debido a que la cefalometría ha estado estrechamente relacionada con la predicción del crecimiento en los niños, no ha recibido la atención que se merece como ayuda del plan de tratamiento en los problemas oclusales de los adultos» (27).

Esta búsqueda tuvo como objetivo clasificar los factores de relevancia para entender cómo podrían aplicarse al diagnóstico, pronóstico y planes de tratamiento de la rehabilitación prostodóncica. Creemos haber encontrado suficiente evidencia, emanada en publicaciones de distintas especialidades de la odontología, como para sugerir que el prostodoncista rei-

nie el estudio de estos factores, de los que se hace una primera aproximación y se los enuncia de la siguiente forma:

1. Mejorar la sobrevida y evitar algunas complicaciones de prótesis dentosoportadas e implanto soportadas por presentar los diferentes biotipos distintas magnitudes de fuerza muscular.
2. Hacer apreciaciones de diagnóstico respecto de las formas de los procesos alveolares y las variaciones de la morfología de basales y corticales que parecen presentar diferencias con los distintos biotipos craneofaciales.
3. Programar encerados diagnósticos y diseños de construcción, analógicos o digitales, con distinta arquitectura, tanto en lo que refiere a morfología dentaria, como a posición en la arcada determinando distintos parámetros de construcción para las curvas de Spee y Wilson.
4. Que, a pesar de entenderse que la investigación básica a este respecto esta poco desarrollada, por los indicios encontrados habría que considerar necesario conocer el biotipo craneofacial para la construcción de la alineación tridimensional de las prótesis de sustitución.
5. La consideración del biotipo craneofacial para los casos en que se deba recomponer una dimensión vertical oclusiva con un correcto espacio libre interoclusal.

El tercer objetivo de la revisión era indagar qué diseños de investigación se han implementado para relacionar el biotipo craneofacial y la prostodoncia. Debemos concluir que es muy escaso lo diseñado hasta la actualidad. A futuro, se requerirá, primero, difundir las posibilidades diagnósticas que se abren con este conocimiento, y quizás estudiar formas prácticas no demasiado complejas para implementarlo y dar entender la promesa de mejorar la objetividad que aportaría este conocimiento

Esta primera presentación del tema se continuará con otras monografías dedicadas a analizar, en sí mismos, cada uno de los factores encontrados en la presente revisión.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pronóstico en prótesis fija implanto y dentosoportada. Recomendaciones para un plan de tratamiento contemporáneo basado en la evidencia. Cabello Domínguez, G. et al. 2009, RCOE.
2. Occlusal Plane Relation to Facial Type. Augsburg, Russell H. 6, November de 1953, THE JOURNAL OF PROSTHETIC DENTISTRY, Vol. 3, págs. 755-770.

3. Enlow, Donald H, Moyers, Robert E y Merow, William W. *CreCIMIENTO Maxilofacial*. Buenos Aires : Inter-Médica, 1982. Biblioteca AOA D47/En45/1982 INVENTARIO/S 8126.
4. Facial types and tooth arrangement. HUGHES, GA. Jan-Mar de 1951, *J Prosthet Dent*, págs. 82-95.
5. Alonso A. Rehabilitación sobre dientes naturales e implantes. Academia Internacional de Gnatología., Sección Latinoamericana. 2010-07 a 09. Conferencia en congreso Lima Perú Sheraton Hotel.
6. Dental occlusion: modern concepts and their application in implantprosthodontics. Carlsson, GE. 1, Göteborg, Sweden. : s.n., 29 de Jan de 2009, *Odontology* © The Society of The Nippon Dental University, Vol. 97, págs. 8-17. Department of Prosthetic Dentistry, The Sahlgrenska Academy, University of Gothenburg.
7. LE PERA, Francisco. Enfoque nous-biomecánico en el tratamiento del totalmente desdentado; oclusión, nociones fundamentales para su práctica según la escuela oclusiva argentina; curso de prótesis completa. Buenos Aires: Mundi, 1973.
8. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of edentulous jaw. Adell R., Lekholm U., Rocler B., and Brånemark PI. 6, 1981, *Int J Oral Surg*, Vol. 10, págs. 387-416.
9. Surgical procedures in partially edentulous patients with ITI implants. Buser, D. & von Arx, T. 11, 2000, *Clinical Oral Implants Research*, Vol. suppl, págs. 144-153.
10. A five-year life-table analysis on wide neck ITI implants with prosthetic evaluation and radiographic analysis: results from a private practice. Bischof M, Nedir R, Abi Najm S, Szmukler-Moncler S, Samson J. 2006, *Clin. Oral Impl. Res.*, págs. 512-520.
11. Analysis of width/length ratios of normal clinical crowns of the maxillary anterior dentition: correlation between dental proportions and facial measurements. Zlatarić DK, Kristek E, Celebić A. 3, May-Jun de 2007, *Int J Prosthodont*, Vol. 20, págs. 313-5.
12. Passive tactile sensibility of teeth and osseointegrated. Griez-nis I., Apse P, Blumfelds L. 3, 2010, *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal*, Vol. 12.
13. Anatomic crown width/length ratios of unworn and worn maxillary teeth. Magne P. PD, DMD., Gallucci G., A., DMD, Belser U. C., PD MD. 5, May de 2003, *The Journal of Prosthetic Dentistry*, Vol. 89.
14. An analysis of maxillary anterior teeth: facial and dental proportions. Hasanreisoglu U, Berksun S, Aras k, Arslan I. 6, Dec de 2005, *J Prosthet Dent.*, Vol. 94, págs. 530-8.
15. Inability to relate tooth forms to face shape and gender. Wolfart S, Menzel H, Kern M. 6, Dec de 2004, *Eur J Oral Sci*, Vol. 112, págs. 471-6.
16. Bone Regeneration of the Craniomaxillofacial and Dentoalveolar Skeletonsin the Framework of Tissue Engineering. SándorG.K.B., Lindholm T.C., Clokie. C.M.L. University of Oulu : N. Ashammakhi & P. Ferrett, 2003, *Topics in Tissue Engineering*.
17. Evaluation for the Reliability of the Craniofacial Measurements in Determination of Vertical Dimension of Occlusion. HE-LAL, Mohamed Ahmed y Ramdan, Abu Shahbba. [ed.] 1-4. 1, 2018, *J Clin Res Dent*, Vol. 1.
18. Craniofacial morphology in Chinese and Swedish children with Angle Class I and Class II occlusal relations. Zeng XL, Forsberg CM, Linder-Aronson S. 3, Oct de 1998, *Aust Orthod J.*, Vol. 15, págs. 168-76. Department of Orthodontics, School of Stomatology, Beijing Medic.
19. Comparative cephalometric study of three different ethnic groups of black Africa with normal occlusion. Beugre JB, Sonan NK, Beugre-Kouassi AM, Djaha. 117, Mar de 2007, *Odontostomatol Trop*, Vol. 30, págs. 34-44.
20. Variability and patterning in permanent tooth size of four human ethnic groups. Brook AH, Griffin RC, Townsend G, Levisianos Y, Russell J, Smith RN. Suppl 1, Dec de 2009, *Arch Oral Biol.*, Vol. 54 , págs. 79-85. JanUniversity of Liverpool, School of Dental Sciences UK.
21. Cephalometric estimation of Vertical Dimension of Occlusion. ORTHLIEB, J. D., LAURENT, M. y LAPLANCHE, O. Cephalometric estimation of Vertical Dimension of : s.n., 2000, *Journal of Oral Rehabilitation*, Vol. 27, págs. 802-807.
22. Cephalometrically predicted occlusal plane: implications in removable prosthodontics. KARKAZIS, H. C. y Polyzois, G L. 2, Feb de 1991, *J Prosthet Dent.*, Vol. 65, págs. 258-64.
23. The Occlusal Plane in Relation to Facial Types. Hartono, R. 6, JUNE de 1967, *J. Prost Dent.*, Vol. 17, págs. 549-558.
24. A Cephalometric Technique for Prosthodontic Diagnosis and Treatment Planning. Chaconas, S. J. y Gonidis, D. 5, November de 1986, *Journal of Prosthetic Dentistry*, Vol. 56, págs. 567 - 574.
25. A Cephalometric Evaluation for Co-relation of Different Facial Types with Occlusal Plane in Dentulous and Edentulous Patients. Rajawat, I., y otros. 4, Dic de 2014, *Oral health and dental management*, Vol. 13.
26. Utilización de la cefalometría como diagnóstico de apoyo en rehabilitación bucal. López Falcón S., Mosqueda Martínez R. Julio Agosto de 2001, *Revista Asociacion Dental Mexicana*, Vol. LVIII, págs. 143-50.
27. The relationship between vertical craniofacial morphology and the sagittal path of mandibular movements. Farella, M., y otros. s.l. : Blackwell Publishing Ltd, 2005, *Journal of Oral Rehabilitation*, Vol. 32, págs. 857-862.
28. Relationship between dental size and normal occlusion in Brazilian patients. Freire SM, Nishio C, Mendes Ade M, Quintão CC, Almeida MA. 3, 2007, *Braz Dent J.*, Vol. 18, págs. 253-7 .
29. The determination of free-way space in edentulous patients: a cephalometric approach. POTGIETER, Pieterj, Montheit, Pieter D y Kemp, Pieter L. 4, July de 1983, *Journal of Oral Rehabilitation*, Vol. 10, págs. 283-293.

30. Dimensión Vertical Oclusal (DVO): Análisis de un Método para su Determinación. GAETE B., Marcelo, Riveros R., Nicolás y Cabargas M., Jorge. 2, 2003, Revista Dental de Chile, Vol. 94, págs. 17-21.
31. Evaluation of Vertical Parameters in Cephalometry. Bock, J. J. y Fuhrmann, R. A.W. May de 2007, Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte der Kieferorthopädie volume , págs. 210-222.
32. Tooth wear and facial morphology. Crothers, A. J. 6, Dec de 1992, J. Dent., Vol. 20, págs. 333-341.
33. A comparative study of the occlusal plane in dentulous subjects. L' Estrange, Peter R. 5, s.l. : Elsevier, May de 1975 de 1975, J. Prosthet. Dent., Vol. 33, págs. 495-503.
34. Significance of the Frankfort-mandibular plane angle to prosthodontics. Di Pietro, G. J. y Moergeli, J. R. 6, Dec de 1976, J Prosthet Dent. , Vol. 36, págs. 624-35.
35. The ala-tragus line in complete denture prosthodontics. van Niekerk, F. W., y otros. [ed.] Elsevier. 1, Jan de 1985, The Journal Of Prosthetic Dentistry , Vol. 53, págs. 67-69.
36. A cephalometric method to determine the angulation of the occlusal plane in edentulous patients. Montheith, B. D. 1, Jul de 1985, J Prosthet Dent., Vol. 54, págs. 81-7.
37. Relationship between Ala-tragus line and natural occlusal plane. Implications in denture prosthodontics. Karkazis, H. C., Polyzois, Gregory L. y Zissi, Akibiades J. 4, 1986, Quintessence Int, Vol. 17, págs. 253-255.
38. D' Souza, N. L. y Bhargava, k. 2, Feb de 1996, J Prosthet Dent., Vol. 75, págs. 177-82.
39. Comparison of the occlusal plane in dentulous and edentulous patients: A cephalometric study. Mittal, Reena. 4, 2008, The Journal of Indian Prosthodontic Society, Vol. 8.
40. Comparison of Maxillary Occlusal Plane with Various Radiofacial Reference Lines in Nepalese and Indian Young Adults. Acharya, Binod. 1, Nov de 2011, Orthodontic Journal of Nepal , Vol. 1, págs. 16-19.
41. A cephalometric study to determine the plane of occlusion in. Hindocha, Amit D., y otros. 6, 2013, Indian Journal of Dental Research, Vol. 24.
42. A Review of the Clinical Significance of the Occlusal Plane : Its Variation and Effect on Head Posture. Chan, Clayton. 2007, International College of Craniomandibular Orthopedics (ICCMO) Anthology VIII.
43. Morphologic factors in open bite and deep bite. Trouten, J. C., y otros. 3, Jul de 1983, Angle Orthod., Vol. 53, págs. 192-211.
44. Malocclusion and Facial Morphology Is there a Relationship? An Epidemiologic Study. Siriwat, P. P. Y Jarabak, J. R. 2, Apr de 1985, Angle Orthod, Vol. 55, págs. 127-138.
45. Relationship between cranial base and maxillofacial morphology. Kasai, K, y otros. 5, 1995, Eur. J. Orthod, Vol. 17, págs. 403-10.
46. Dental and facial skeletal characteristics and growth of males and females with class II, division 1 malocclusion between the ages of 10 and 14 (revisited)part I: characteristics of size, form, and position. Rothstein, T. T. y Tarlie C., Y. 3, Am J Orthod Dentofacial Orthop : s.n., Mar de 2000, Vol. 11, págs. 320-322.
47. Pathognomonic cephalometric characteristics of Angle Class II Division 2 malocclusion. Brezniak N, Arad A, Heller M, Dinbar A, Dinte A, Wasserstein A. 3, Jun de 2002, Angle Orthod., Vol. 72, págs. 251-7.
48. Morphometric analysis of the transverse dentoskeletal features of class II malocclusion in the mixed dentition. Alarashi M, Franchi L, Marinelli A, Defraia E. PhD.1, Firenze : s.n., Feb de 2003 , Angle Orthod. , Vol. 73, págs. 21-5.
49. Diagnostic protocol in cases of congenitally missing maxillary lateral incisors. . Araújo EA, Oliveira DD, Araújo MT. 4, Winter de 2006, World J Orthod. , Vol. 7, págs. 376-88.
50. Morphological characteristics of the symphyseal region in adult skeletal Class III crossbite and openbite malocclusions. Department of Orthodontics, College of Dentis. Chung CJ, Jung S, Baik HS. 1, Yonsei University : s.n., Jan de 2008, Vol. 78, págs. 38-43.
51. Cephalometric characteristics of Korean children with Class III malocclusion in the deciduous dentition. Choi HJ, Kim JY, Yoo SE, Kwon JH, Park K. 1, Jan de 2010, Angle Orthod, Vol. 80, págs. 86-90. .
52. Craniofacial morphology in patients with Angle Class II division 2 malocclusion. BRATU, C. D., y otros. 3, 2014, Rom J Morphol Embryol, Vol. 55, págs. 909-13.
53. Comparación cefalométrica entre sujetos con oclusión normal y clase II división. Verdugo Barraza, María de Lourdes Dra. 1, La Habana : s.n., Ene-Abr de 2004, Revista Cubana de Estomatología, Vol. 41.
54. Masticatory muscle force and facial morphology in man. Faculty of Odontology. Ingervall, B. y Helkimo, E. 3, Göteborg, Sweden : s.n., 1978, Archives of Oral Biology, Vol. 23, págs. 203-206. University of Göteborg.
55. Occlusal Forces in Normal- and Long-face Adults. Proffit W. R., Field H. W., Nixon W. L. 5, May de 1983, J Dent Res, Vol. 62, págs. 566-571.
56. Relationships between Masticatory Muscle Cross-section and Skull Shape. Weijs W.A., Hillen B. [ed.] International and American Associations for Dental Research. s.l. : Sage Publications, 1984, Journal of Dental Research, Vol. 63, págs. 1154-7.
57. Comparison of Jaw-muscle Bite-force Cross-sections Obtained by Means of Magnetic Resonance Imaging and High-resolution CT Scanning. Van Spronsen, W. A., y otros. 12, Dec de 1989, J Dent Res December, Vol. 68, págs. 1765-70.
58. A study of bite force, part 2: Relationship to various cephalometric measurements. BRAUN, S., y otros. 5, 1995, Angle Orthod, Vol. 65, págs. 373-7.

59. Masticatory muscle influence on craniofacial growth. Kiliaridis, Stavros. 3, 1995, *Acta Odontologica Scandinavica*, Vol. 53, págs. 196-202. Faculty of Odontology, Göteborg University.
60. Maxillofacial morphology and masseter muscle thickness in adults. Kubota, M., y otros. 5, 1998, *European Jour. of Orthodontics*, Vol. 20, págs. 535-542.
61. Influence of clenching intensity on bite force balance, occlusal contact area, and average bite pressure. Hidaka, O., y otros. 7, Jul de 1999, *J Dent Res.*, Vol. 78, págs. 1336-44.
62. Magnetic resonance spectroscopy of the masseter muscle in different facial morphological patterns. Al-Farra ET, Vandenberg K, Swift A, Ghafari J. 4, Philadelphia USA : s.n., Oct de 2001, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, Vol. 120, págs. 427-34. University of Pennsylvania.
63. Correlation between maximum bite force and craniofacial morphology of young adults in Indonesia. Sondang P, Kumagai H, Tanaka E, Ozaki H, Nikawa H, Tanne K, Hamada T. 11, Hiroshima, Japan : s.n., Nov de 2003, *J Oral Rehabil.*, Vol. 30, págs. 1109-17. Department of Prosthetic Dentistry, Faculty of University of Hiroshima.
64. La importancia de los músculos mandibulares en la Ortodoncia: Una revisión contemporánea. Peppicelli, A, Woods, M. y Briggs, C. 6, Dic de 2005, *Am J Orthod*, Vol. 128, págs. 774-779.
65. Bite Force and Occlusion. Bakke, Merete. [ed.] Elsevier. 2, June de 2006, *Seminars in Orthodontics*, Vol. 12, págs. 120-126.
66. Effects on craniofacial growth and development of unilateral botulinum neurotoxin injection into the masseter muscle. Tsai CY, Chiu WC, Liao YH, Tsai CM. 2, Taipei: s.n., Feb de 2009, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009 Feb;135(2):1, Vol. 135, págs. 42.e1-6; discussion 142-3.
67. Maximum closing force of mentolabial muscles and type of malocclusion. Jung MH, Yang WS, Nahm DS. 1, Jan de 2010, *Angle Orthod.*, Vol. 80, págs. 72-9.
68. Maximum occlusal bite forces in Jordanian individuals with different dentofacial vertical skeletal patterns. Alhajja A. ES, Al Zo'ubi IA, Al Rousan ME, Hammad MM. 1, Feb de 2010, *Eur J Orthod.*, Vol. 32, págs. 71-7. Department of Preventive Dentistry, Jordan.
69. Maximal bite force, facial morphology and sucking habits in young children with functional posterior crossbite. Castello, P.M., y otros. 2, Mar-Apr de 2010, *J Appl Oral Sci.*, Vol. 18, págs. 143-8.
70. Masseter muscle thickness in different skeletal morphology: An ultrasonographic study. Rani S, Ravi MS. 3, Jul-Sep de 2010, *Indian J Dent Res*, Vol. 21, págs. 402-7.
71. Masseter muscle thickness, chewing efficiency and bite force in edentulous patients with fixed and removable implant-supported prostheses: a cross-sectional multicenter study. Müller, Frauke, y otros. [ed.] John Wiley & Sons A/S. 23, 2012, *Clin. Oral Impl. Res.*, págs. 144-150.
72. The craniofacial morphology and maximum bite force in sleep bruxism patients with signs and symptoms of temporomandibular disorders. Karakis, D. Dogan A. 1, Jan de 2015, *Cranio*, Vol. 33, págs. 32-7.
73. MELO M., A. C., y otros. 6, Jul de 2018, *J Prosthodont*, Vol. 27, págs. 523-527.
74. Alveolar and skeletal dimensions associated with lower face height. Beckmann SH, Kuitert RB, Prahl-Andersen B, Segner D, The RP, Tuinzing DB. May de 1998, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, págs. 498-506.
75. Relationship between facial types and tooth and bone characteristics of the mandible obtained by CT scanning. Tsunori M, Mashita M, Kasai K. 6, Dec de 1998, *Angle Orthod.*, Vol. 68, págs. 557-62. Department of Orthodontics, Nihon University School of Dentistry at Matsudo, Chiba, Japan.
76. Relationships among facial type, buccolingual molar inclination, and cortical bone thickness of the mandible. Masumoto T, Hayashi I, Kawamura A, Tanaka K, Kasai K. 1, Feb de 2001, *Eur J Orthod.*, Vol. 23, págs. 15-23.
77. Impacted third molars and facial typology [Article in Italian]. Di Dio M, Muzzi F, Cecchetti F, Bartuli FN, Pujia A, Arcuri C. (11-12), Dec de 2002, *Minerva Stomatol.*, Vol. 51, págs. 473-7.
78. Análisis del Paladar Oseo como Zona Dadora de Injerto. Martinez, C., Inzunza, O. y Varg, A. 2, Temuco : s.n., Jun de 2007, *Int. J. Morphol.*, Vol. 25, págs. 289-294.
79. Upper incisor position and bony support in untreated patients as seen on CBCT. Gracco A, Lombardo L, Mancuso G, Gravina V, Siciliani G. 4, Jul de 2009, *Angle Orthod.*, Vol. 79, págs. 692-702.
80. Computed tomography evaluation of mandibular incisor bony support in untreated patients. Gracco A, Luca L, Bongiorno MC, Siciliani G. Ago. de 2010, *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, págs. 179-87.
81. Alveolar bone morphology under the perspective of the computed tomography: Defining the biological limits of tooth movement. Gamba Garib D., Sayako Yatabe M., Okada Ozawa T., da Silva Filho O. G. 5, Sept-Oct de 2010, *Dental Press J Orthod*, Vol. 15, págs. 192-205.
82. Alveolar bone mapping in subjects with different vertical facial dimensions. Sadek, M. M., Sabet, N. E. y Hassan, I. T. 2, April de 2015, *European Journal of Orthodontics*, Vol. 37, págs. 194-201.
83. Correlation between the pattern of facial growth and the position of the mandibular third molar. Legović M, Legović I, Brumini G, Vandura I, Cabov T, Ovesnik M, Mestrovic S, Slajm, Skrinjarić A. 6, Jun de 2008, *J Oral Maxillofac Surg.*, Vol. 66, págs. 1218-24.
84. Lower incisor inclination changes during Xbow treatment according to vertical facial type. Flores-Mir, C., y otros. 6, 2010, *Angle Orthodontist*, Vol. 80, págs. 1075-80.
85. Association between the Facial Type and Morphology of the Upper Central Incisor in Normal Occlusion Subjects. Paranhos, L.

- R., y otros. 1, Jan-Feb de 2014, The Journal of Contemporary Dental Practice, Vol. 15, págs. 29-33.
86. Evaluation of buccolingual molar inclinations among different vertical facial types. Eraydin, F, y otros. 5, 2018, The Korean Journal of Orthodontics, Vol. 48, págs. 333-38.
87. Comparison of survival and complication rates of tooth-supported FDPs and single crowns (SCs). Pjetursson, Bjarni E., Brägger Urs., Lang Niklaus P, Zwahlen M. [ed.] Blackwell Munksgaard. Suppl 3, 18 de Jun de 2007, Clin Oral Implants Res, Vol. 18, págs. 97-113. University of Berne School of Dental Medicine.
88. Factors influencing survival of reconstructions. Consensus report of Working Group 2. Zöllner A., Belser Urs, On behalf of Working 2. Suppl 3, Jun de 2007, Clin Oral Implants Res, Vol. 18, págs. 114-6.
89. Ricketts R. M, Bench R. W. Gugino C. F., Hilgers J. J., Schulhof. Técnica bioprogresiva de Ricketts. [ed.] Editorial Medica Panamericana. [trad.] Porter R. J. junio de 1989. Buenos Aires : Editorial Médica Panamericana S. A, 1989. pág. 378. Vol. 1.
90. Larrabee, Wayne F., Makielski, Kathleen H. y Henderson, Jennifer L. Surgical Anatomy of the Face. 2nd. s.l. : Lippincott Williams & Wilkins, 2004.
91. A nonradiographic approach to detect Class III skeletal discrepancies. Staudt CB, Kiliaridis S. 1, Geneva, Switzerland : s.n., Jul; de 2009, Am J Orthod Dentofacial Orthop., Vol. 136, págs. 52-8. Division of Orthodontics, University of Geneva.
92. Critical review of some dogmas in prosthodontics. Carlsson, Gunnar E. [ed.] Elsevier Ireland. 2009, Journal of Prosthodontic Research, págs. 3-10.



Ateneo Argentino
de Odontología



Curso Avanzado de Especialización en Prótesis Dentobucomaxilar

**Título Especialista en Prótesis Dentobucomaxilar
emitido por el Ministerio de Salud de la República Argentina
(Disposición N°56/20)**

- ✓ **Director:** Dr. Juan Farina
- ✓ **Modalidad:** Presencial con práctica clínica
- ✓ **Duración:** 3 años
- ✓ **Carga Horaria:** 1280 horas

INFORMES E INSCRIPCION:

Ateneo Argentino de Odontología
Dr. Tomás Manuel Anchorena 1176 - CABA - Buenos Aires - Argentina
011 4962-2727 - ateneo@ateneo-odontologia.org.ar
www.ateneo-odontologia.org.ar

HALLAZGO INCIDENTAL EN TOMOGRAFÍA COMPUTADA DE HAZ CÓNICO

*IRENE GABRIELA BRUNO**, *LAURO VALENTINO BRUNO***,
*MARCELA ALEJANDRA BACHUR****

* Odontóloga. Especialista en Diagnóstico por Imágenes Bucomaxilofacial. Especialista en Ortodoncia. Especialista en Implantología Oral. Docente autorizada por la Universidad de Buenos Aires. Profesora titular de Diagnóstico por Imágenes (USAL-AOA). Instructora en Imágenes Digitales (Dentsply Sirona Bensheim, Alemania).

** Odontólogo. Director del Hospital Odontológico Eva Perón de José C. Paz. Docente de la Asignatura Diagnóstico por Imágenes (USAL-AOA).

*** Odontóloga. Jefa de Unidad Hospital Odontológico Dr. Ramón Carrillo, CABA Especialista en Diagnóstico por Imágenes. Especialista en Odontología Legal (FOUBA). Docente de la Asignatura Diagnóstico por Imágenes (USAL-AOA).

RESUMEN

El creciente número de técnicas radiográficas realizadas por paciente para diagnóstico y planificación provoca un aumento en el número de hallazgos incidentales. La descripción de un hallazgo incidental puede desencadenar atención médica adicional, que incluye otros procedimientos y tratamientos de diagnóstico, con lo cual, en muchas ocasiones es necesario derivar al paciente para tratar la patología descubierta en forma incidental. La CBCT puede ayudar a detectar la presencia de lesión periapical no diagnosticada previamente, donde la evaluación clínica previa y las radiografías convencionales no han revelado la patología. La patología asintomática u oculta puede conducir a un diagnóstico tardío, lo que puede afectar negativamente las posibles estrategias de tratamiento y los resultados. La detección temprana y la precisión diagnóstica son esenciales. La CBCT es una técnica que proporciona vistas de zonas anatómicas con las cuales la mayoría de los odontólogos no están familiarizados y que pueden revelar patología oculta, permitiendo diagnósticos más precisos y confiables, y reduciendo así la posibilidad de perder la patología clínicamente relevante. Este artículo trata de sintetizar las ventajas del uso de la tomografía para diagnosticar el hallazgo incidental.

Palabras clave: diagnóstico radiográfico, hallazgo incidental, tomografía computada de haz cónico.

ABSTRACT

The increasing number of radiographic techniques performed by the patient for diagnosis and planning causes an increase the number of incidental findings. The description of an unexpected finding can trigger additional medical care including, other diagnostic procedures and treatments, therefore, in many occasions it is necessary to refer the patient to treat the pathology discovered incidentally. CBCT may aid in detecting the presence of previously undiagnosed periapical disease, where prior clinical evaluation and conventional radiographs have failed to reveal pathology. Asymptomatic or occult pathology may lead to delayed diagnosis, which may adversely affect eventual treatment strategies and outcomes. Early detection and improved diagnostic accuracy are essential, also, provide views of anatomy that most dentists have never before seen; in addition, they may reveal occult pathology, enabling more accurate and reliable diagnoses thereby reducing the possibility of missing clinically relevant disease.

Keywords: radiographic diagnostic, incidental finding, cone beam computed tomography.

INTRODUCCIÓN

La interpretación radiográfica se puede definir como la descripción de toda la información contenida dentro de las imágenes radiográficas.

Ella persigue tres objetivos:

- identificar la presencia o ausencia de patología,
- proveer información sobre la naturaleza y extensión de la patología, y
- facilitar la información para el diagnóstico diferencial,

Sin embargo, en la actualidad, el diagnóstico radiológico va mucho más allá de estas premisas básicas.

El uso del diagnóstico radiológico en la atención odontológica ha aumentado significativamente en las últimas décadas. Esto se debe, en gran medida, a la disponibilidad de nuevas tecnologías que han proporcionado formas más sofisticadas de examinar a los pacientes. La información obtenida de estas tecnologías debe integrarse con los datos clínicos obtenidos del paciente, para tomar decisiones sobre diagnóstico, tratamiento o valoración de los resultados terapéuticos. En la actualidad a partir de la imagen volumétrica, no solo se hace diagnóstico radiográfico, sino también se puede planificar y tratar al paciente utilizando el software adecuado a lo que se quiere realizar. Los odontólogos deben usar solo aquellas imágenes que se espera aporten de manera significativa y contribuyan a la toman de decisiones en el diagnóstico y en el manejo de sus pacientes. Por ejemplo, realizar un conducto, una tomografía computada de haz cónico (en adelante, CBCT) de pequeño volumen aporta mayor información que una periapical, con lo cual se obtiene un diagnóstico en 3 dimensiones por planos y se puede diagnosticar con precisión y exactitud la lesión ósea y la morfología de los conductos radiculares (fig. 1).

Los hallazgos que se encuentran en las imágenes radiográficas pueden ser de tres tipos: hallazgos generales de la imagen, hallazgos radiológicos específicos o pertinentes a la indicación que motivó la radiografía y hallazgos incidentales (fig. 2). Dentro de los hallazgos generales podemos incluir el estado de salud dental, piezas dentarias ausentes o retenidas, la presencia de tratamiento de conducto o restauraciones, lesiones periapicales, estado del hueso alveolar o el estado de las zonas edéntulas, etc. Los hallazgos radiológicos específicos utilizan una terminología radiológica apropiada para describir los detalles de la

lesión de la región de interés que motivaron el examen, así pueden ser características radiográficas de lesiones de la articulación temporomandibular, de tumores, de quistes, etc. En el maxilar superior, por ejemplo, los senos paranasales deben ser examinados con especial referencia a las características de cualquier opacificación o engrosamiento de la membrana sinusal, si es que está presente. Los hallazgos incidentales son cualquier anomalía que no está relacionada con la enfermedad o las causas que provocaron el estudio diagnóstico de la imagen. (1)

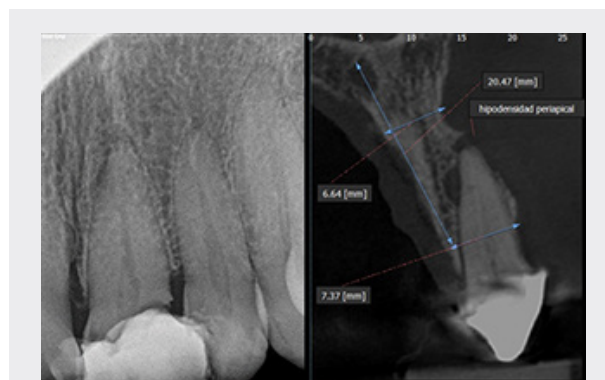


FIG. 1. LAS IMÁGENES PERTENECEN A UN PACIENTE DE SEXO MASCULINO DE 40 AÑOS QUE PRESENTABA DOLOR EN LA PIEZA 2.1. LA IMAGEN DE LA IZQUIERDA ES UNA PERIAPICAL EN LA CUAL SE OBSERVA UNA INTERRUPCIÓN DE LA CORTICAL ALVEOLAR A NIVEL APICAL CON UNA RADIOLUCIDEZ PERIAPICAL. LA IMAGEN DE LA DERECHA CORRESPONDE A UN CORTE TRANSVERSAL DE LA MISMA PIEZA, DONDE SE OBSERVA UNA HIPODENSIDAD APICAL Y ADEMÁS, UNA INTERRUPCIÓN DE LA CORTICAL ALVEOLAR POR PALATINO CON UNA HIPODENSIDAD QUE CORRESPONDE A UN CONDUCTO LATERAL QUE NO SE VISUALIZA EN LA PERIAPICAL.

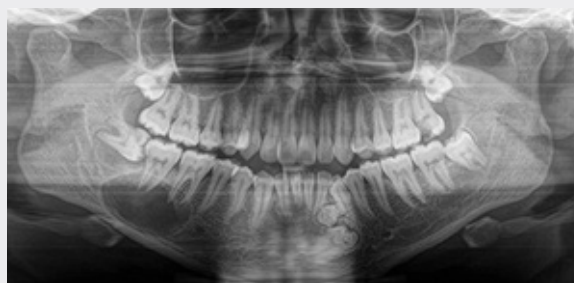


FIG. 2. RADIOGRAFÍA PANORÁMICA DONDE SE PUEDEN OBSERVAR LOS TRES TIPOS DE HALLAZGOS. HALLAZGOS GENERALES: PIEZA DENTARIA RETENIDAS 1.8-2.8-3.8-4.8, PIEZA 4.8 RETENIDA HORIZONTAL CON RADIOLUCIDEZ PERIDENTARIAS EN LA PARED ÓSEA MESIAL DE LA PIEZA, PÉRDIDA DE SUSTANCIA CORONARIA 2.7 COMPATIBLE CON CARIES PENETRANTE Y PIEZA 4.6 RADIOLUCIDEZ CORONARIA COMPATIBLE CON CARIES. HALLAZGOS RADIOLÓGICOS ESPECÍFICOS: RADIOLUCIDEZ DE FORMA REDONDEADA EN EL CUERPO MANDIBULAR DERECHO QUE SE EXTIENDE DESDE LA BASAL AL TERCIO MEDIO DE LAS RAÍCES DE LA PIEZAS 4.6-4.7, DESDE LA ALTURA DEL 4.8 HASTA EL 4.5, CON BORDES DEFINIDOS CORTICADOS. HALLAZGO INCIDENTAL: SE OBSERVAN MÚLTIPLES IMÁGENES RADIOPACAS RODEADAS DE HALO RADIOLÚCIDO ENTRE LA RAÍZ DE LA PIEZA 3.3 Y 3.2 COMPATIBLE CON ODONTOMA COMPUESTO.

El extraordinario crecimiento de la radiología ha beneficiado a la odontología (2), en particular con el advenimiento de la CBCT. Su uso ha crecido enormemente en la atención odontológica en los últimos años, con indicaciones que incluyen implantología, cirugía dentomaxilofacial, endodoncia, periodoncia, apnea obstructiva del sueño y ortodoncia, entre otras (3). Las aplicaciones clínicas de las imágenes de CBCT en la evaluación preoperatoria de dientes retenidos, ortodoncia o implantología representaron aproximadamente el 15% de los artículos publicados (5). En la práctica clínica, el examen CBCT para la planificación de implantes parece ser la razón más común para la derivación a centros radiológicos. La tendencia de crecimiento sigue en una curva exponencial. Esto trae como consecuencia el aumento en el número de hallazgos incidentales 24.6 % (4), la descripción del hallazgo puede desencadenar en atención médica adicional, que incluye otros procedimientos y tratamientos de diagnóstico que, en algunos casos, pueden presentar un riesgo adicional para el paciente.

La odontología sigue siendo una de las profesiones de salud que tiene la responsabilidad de solicitar estudios radiológicos, exponer las radiografías e interpretar los resultados, y, finalmente, tomar decisiones basadas en los resultados e interpretarlas. Esta especialidad, en radiología dentomaxilofacial ha crecido en los últimos 10 años a través de la formación de posgrado en escuelas de odontología, en universidades; donde se capacitan radiólogos orales especializados, que brindan servicios de consultoría, generalmente, en conjunto con prácticas médicas especializadas en radiología. Es importante que las imágenes obtenidas siempre sean informadas por el odontólogo especialista porque es quien está familiarizado, no solo con la obtención, sino con la interpretación, además, es quien tiene amplio conocimiento de las limitaciones que tiene cada técnica radiográfica, como ejemplo se menciona la limitación que tiene el pasillo focal en la panorámica.

Se presenta un caso que tenía dos piezas supernumerarias que no aparecen en la imagen panorámica porque no se encuentran en el pasillo focal, por lo cual no se diagnosticaron en ese momento. Al realizar una CBCT se aprecian como hallazgo incidental y se ubicaban por palatino de la pieza 1.1 y 2.1 (figs. 3 y 4).



FIG. 3. ESTA RADIOGRAFÍA ES SOLICITADA PARA EVALUAR UNA FISTULA QUE TENÍA EL PACIENTE EN EL SURCO MENTONIANO, SE OBSERVA RADIOLUCIDEZ PERIAPICAL QUE ABARCA LAS PIEZAS 3.2-3.1-4.1-4.2.

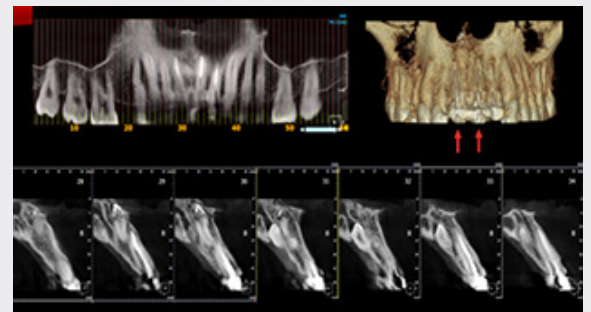


FIG. 4. SE OBSERVA UNA TOMOGRAFÍA COMPUTADA DE HAZ CÓNICO DEL PACIENTE DE LA FIGURA 3, QUE FUE TOMADA PARA ESTUDIO PRE-IMPLANTARIO DONDE SE OBSERVA QUE TIENE 2 PIEZAS SUPERNUMERARIAS, UNA A NIVEL APICAL DEL 1.1 (CORTE 29) Y LA OTRA A NIVEL 2.1 (CORTE 32) QUE NO SE OBSERVAN EN LA PANORÁMICA. ESTO, DEBIDO A QUE ESTAS PIEZAS NO ESTÁN UBICADAS EN EL PASILLO FOCAL DE LA PANORÁMICA.

Los odontólogos en la práctica general siempre han sido responsables de la exposición, interpretación y de la prescripción de radiografías intraorales y extraorales, simplemente porque derivan a sus pacientes a los centros radiológicos y hacen que el costo de la odontología sea mucho más alto, la eficiencia de la entrega de los servicios de radiología es una limitación significativa en odontología general. Sin embargo, esto está cambiando con el uso de las nubes informáticas. De hecho, muchos procedimientos dentales son completamente dependientes de la radiología intraoral y es imposible de realizar adecuadamente sin él; estas incluyen endodoncia, exodoncias, tratamiento del dolor, de la emergencia y tratamiento con implantes, etc.

Dentro de la radiología extraoral, que se indica con más frecuencia, se encuentra la radiografía panorámica, esto es debido a su amplia cobertura anatómica

y a la baja dosis para su obtención, además, que es cubierta por los sistemas de medicina prepaga. Existen riesgos significativos por la dosis de radiación, así como la obtención de beneficios relevantes en cuanto a la información obtenida de la imagen radiográfica. Estos problemas se acentúan, particularmente, con referencia a imágenes extraorales, especialmente con CBCT. La dosis efectiva de una seriada intraoral de ambos maxilares es de $15 \mu\text{Sv}$ y, para la radiografía panorámica, la dosis efectiva es de un rango de $19\text{-}75 \mu\text{Sv}$, dependiendo del equipo panorámico utilizado. (5) Es importante destacar el beneficio de la información que se obtiene de estas imágenes, lo que mejora el diagnóstico y el plan de tratamiento del paciente. Sin embargo, en otros casos es necesaria más información para realizar la terapéutica. Así, por ejemplo, para la extracción de un tercer molar en relación de vecindad con el conducto dentario inferior es necesario determinar con exactitud la relación de esta pieza con el conducto dentario inferior. Para ello, está indicada una tomografía de haz cónico cuya dosis puede variar $212 \mu\text{Sv}$ a $84 \mu\text{Sv}$ para un adulto y $175 \mu\text{Sv}$ a $103 \mu\text{Sv}$ para los niños (6), dependiendo del equipo y del tamaño del área irradiada.

El principal problema que presenta la CBCT para el odontólogo general es que no está familiarizado con la dinámica de la imagen, ya que la interpretación se realiza en forma dinámica en los tres planos del espacio. Además, la tomografía es un volumen que, a veces, excede el área anatómica de interés, por lo cual, se puede incurrir en el error de observar solo el área de interés y omitir los hallazgos incidentales que deben ser informados y tratados.

Hay dos excelentes razones por las cuales los odontólogos pueden ganar al observar más de cerca esta modalidad de imagen. Los exámenes de CBCT de estructuras anatómicas, primero, pueden ser útiles para odontólogos porque las aplicaciones se extienden a la base del cráneo y a la cara en su conjunto, por lo que depende del tamaño de la adquisición o del campo de visión (FOV). En comparación con la tomografía computada médica de múltiple corte tradicional (MSCT), la CBCT usa dosis de radiación mucho más bajas, es menos costosa, tiene una resolución más alta, y produce imágenes más detalladas de los tejidos duros (fig. 5), aunque proporciona menos contraste de tejidos blandos (7). La imagen de CBCT podría, eventualmente, reemplazar la MSCT convencional para algunas aplicaciones, como las relacionadas con la otorrinolaringología, evalua-

ción del hueso temporal o análisis de la vía aérea superior para la apnea obstructiva del sueño (8). La segunda razón se refiere a los hallazgos incidentales: a medida que la resolución CBCT mejora, su uso aumenta, y además se detectan cada vez con más frecuencia los hallazgos incidentales no relacionadas con la consulta que originó la tomografía. La probabilidad de tal hallazgo incidental aumenta con el volumen incluido en la exploración, es decir, a mayor FOV, mayor probabilidad de encontrar algún hallazgo incidental. (9). Sin embargo, su naturaleza y frecuencia pueden variar ampliamente (10). La mayoría son hallazgos que ocurren fuera de la región de interés y, por lo tanto, resaltan la necesidad de inspeccionar toda la imagen con atención, con la posibilidad de una segunda lectura por parte de un radiólogo profesional apropiado para la revisión del FOV grande (11) (12). Los hallazgos incidentales que se pueden encontrar en una tomografía, se dividen en cinco grupos:

1. Craneales.
2. Dentarios.
3. Vías aéreas.
4. Articulación temporomandibular (12).
5. Faciales.

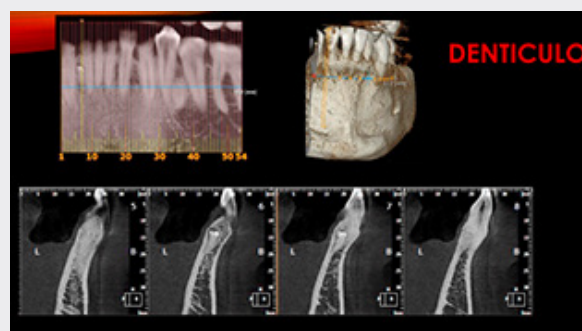


FIG. 5. LA CBCT ES UN IMAGEN DE ALTA RESOLUCIÓN CON BAJA DOSIS. EN ESTE CASO, EL PACIENTE CONCURRIÓ PARA REALIZARSE UN ESTUDIO PREIMPLANTARIO EN ZONA 3. SE APRECIA UN DENTICULO COMO HALLAZGO INCIDENTAL ENTRE LA PIEZAS 4.2 Y 4.3.

Como ya se mencionó, dependiendo del FOV se debe informar todo el volumen adquirido en forma dinámica, en todos los planos, corte por corte. Los hallazgos incidentales deben ser mencionados aunque no estén relacionados con el área odontológica. Estos incluyen las condiciones significativas observadas de la cavidad craneal (por ejemplo, calcificaciones fisiológicas y patológicas), y la base del cráneo también.

DISCUSIÓN

Los hallazgos incidentales en las CBCT han sido motivo de preocupación entre la mayoría de los autores que lo estudian debido a la falta de conocimiento sobre su importancia y posibles intervenciones clínicas (9) (11) (12) (13). También es llamado “incidentalomas”. Este término genérico se refiere a una entidad descubierta inesperadamente en un examen de imagen realizado por otra razón. Comúnmente, las variantes normales, las anomalías menores del desarrollo y los artefactos de imagen pueden describirse como patología potencial (14) (15). Es importante que los informes lo realicen especialistas en diagnóstico por imágenes para no incurrir en errores diagnósticos (16). Las exploraciones tomográficas realizadas deben evaluarse minuciosamente (es decir, considerando los planos axial, coronal y sagital) para diagnosticar cualquier alteración patológica y derivar al paciente a un especialista, si es necesario (16) (17) (13). Este proceso, ha sido llamado “efecto de cascada” (18).

El hallazgo incidental puede presentarse entre un 24,6 % (4) (12) a un 85,3% (19) según los estudios. Esta variación se debe a el tamaño del FOV estudiado y a la indicación diagnóstica que motivó el estudio. La incidencia de los hallazgos extragnáticos con FOV maxilofacial es 88%. Los más frecuentes fueron las vías respiratorias (35%), seguidos de calcificaciones de tejidos blandos (20%), tejido óseo (17,5%), ATM (15,4%), endodoncia (11,3%), alteraciones del desarrollo dentario (0,7%) y hallazgos patológicos (0,1%) de los cuales el 16,1% requirió intervención y/o derivación, el 15,6% requirió monitoreo y el resto (68,3%) no lo requirió (20). En otro estudio se observó que la mitad de las tomografías obtenidas por motivos ortodóncicos mostraron hallazgos incidentales en el seno maxilar, con un 64,4% de pseudoquistes de menos de 1 cm y un 68,2% presentaba menos de un tercio de opacificación los senos maxilares (13).

CONCLUSIÓN

La prevalencia de los hallazgos incidentales en los exámenes de CBCT es alta. Por lo tanto, debe servir como una advertencia para evaluar e interpretar toda el área escaneada. Se hace hincapié en que el informe debe ser realizado por un odontólogo radiólogo, que debe interpretar todo el volumen radiográfico, y no limitarse al área de interés. Ello permitirá diagnosticar los hallazgos incidentales y tratarlos adecuadamente.

BIBLIOGRAFÍA

1. O'Sullivan JW, Muntinga T, Grigg S, Ioannidis JPA. Prevalence and Outcomes of Incidental Imaging Findings: Umbrella Review. *BMJ* 2018 Jun 18;361:k2387. doi: 10.1136/bmj.k2387.
2. Chan S. The importance of strategy for the evolving field of radiology. *Radiology*. 2002;224(3):639-48. Epub 2002/08/31. doi: 10.1148/radiol.2243011390. PubMed PMID: 12202693, Radiology.
3. Miracle AC, Mukherji SK. Conebeam CT of the head and neck, Part 2: clinical applications. 2009;30(7):1285-92. Epub 2009/05/23. doi: 10.3174/ajnr. A1654. PubMed PMID: 19461061, AJNR Am J Neuroradiol.
4. Jung-Yul C, Mah J, Peter Sinclair P. Incidental findings in the maxillofacial area with 3-dimensional cone-beam imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;132:7-14. doi: 10.1016/j.ajodo.2005.08.041.
5. Granlund C, Thilander-Klang A, Ylhan B4, Lofthag-Hansen S, Ekestubbe A. Absorbed organ and effective doses from digital intra-oral and panoramic radiography applying the ICRP 103 recommendations for effective dose estimations. *Br J Radiol*. 2016 Oct;89(1066):20151052. doi: 10.1259/bjr.20151052. Epub 2016 Jul 25.
6. Ludlow JV, Timothy R, Walker C, Hunter R, Benavides E, Samuelson DJ, Scheske MJ. Effective dose of dental CBCT—a meta analysis of published data and additional data for nine CBCT units. *Dentomaxillofac Radiol*. 2015 Jan; 44(1): 20140197. Published online 2014 Oct 15. doi: 10.1259/dmfr.20140197.
7. Kawai T, Tanaka R, Yeung AWK, von Arx T, Bornstein MM. Frequency and type of incidentally detected radiodensities in the maxillary sinus: a retrospective analysis using cone beam computed tomography (CBCT). *Clin Oral Investig*. 2018. Epub 2018/06/28. doi: 10.1007/s00784-018-2541-8.
8. Monsarrat P, Telmon N, Maret D. Incidental imaging findings on oral radiology. *BMJ*. 2018;362:k4103. Epub 2018/09/28. doi: 10.1136/bmj.k4103.
9. Barghan S, Tahmasbi Arashlow M, Nair MK. Incidental Findings on Cone Beam Computed Tomography Studies outside of the Maxillofacial Skeleton. *Int J Dent*. 2016;2016:9196503. Epub 2016/07/04. doi: 10.1155/2016/9196503.
10. Enciso R, Shigeta Y, Nguyen M, Clark GT. Enciso R, Shigeta Y, Nguyen M, Clark GT. Comparison of cone-beam computed tomography incidental findings between patients with moderate/severe obstructive sleep apnea and mild obstructive sleep apnea/healthy patients. *Enciso R, Shigeta Y, Nguyen M, Clark GT. Comparison of cone-beam computed tomography incidental findings between patients with mOral Surg Oral Med Oral Pathol Oral R* 2012;114(3):373-81. Epub 2012/08/07. doi: 10.1016/j.oooo.2012.03.014.
11. Enciso R, Shigeta Y, Nguyen M, Clark GT. Comparison of cone-beam computed tomography incidental findings between patients with moderate/severe obstructive sleep apnea and mild obstructive sleep apnea/healthy patients. *Oral Surg Oral Med*

- Oral Pathol Oral Radiol. 2012;114(3):373-81. Epub 2012/08/07. doi: 10.1016/j.oooo.2012.03.014.
12. Flaiban E, Alonso MBCC, Freitas CFd, Torres FC, LipiecXimenes M, Costa ALF. Incidental findings in patients evaluated with cone beam computed tomography for orthodontic treatment. RGO - Revista Gaúcha de Odontologia. 2017;65:134-138. RGO - Revista Gaúcha de Odontologia. 2017;65:134-138. doi.org/10.1590/1981-863720170002000063180.
13. Gracco A, Parenti SI, Ioele C, Bonetti GA, Stellinid E. Prevalence of incidental maxillary sinus findings in Italian orthodontic patients: a retrospective cone-beam computed tomography study. Korean J Orthod. 2012; 42(6):329-334. doi: 10.4041/kjod.2012.42.6.329.
14. Panelli Santos KC, Fujita M, Oliveira JX, Yanagi Y, Asaumi J. Should Incidental Findings in Diagnostic Imaging Be Reported? Minerva Stomatol 2017 Apr;66(2):75-80. doi: 10.23736/S0026-4970.17.03971-1. Epub 2016 Dec 14.
15. O'Sullivan JW, Muntinga T, Grigg S, Ioannidis JPA. Prevalence and outcomes of incidental imaging findings: umbrella review. BMJ. 2018 Jun 18;361:k2387. doi: 10.1136/bmj.k2387.
16. American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in orthodontics: position statement by the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2013 Aug;116(2):23857. doi: 10.1016/j.oooo.2013.06.002.
17. Barghan S, Tetradis S, Nervina J. Skeletal and soft-tissue incidental findings on cone-beam computed tomography images. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2013 Jun;143(6):88892. doi: 10.1016/j.ajodo.2012.03.037.
18. Lumbreras B, Donat L, Hernández-Aguado I. Incidental findings in imaging diagnostic tests: a systematic review. Br J Radiol. 2010 Apr;83(988):276-89. doi: 10.1259/bjr/98067945.
19. Ryan Edwards, Noura Alsufyani, Giseon Heo, Carlos Flores-Mir. The frequency and nature of incidental findings in large-field cone beam computed tomography scans of an orthodontic sample. Prog Orthod. 2014; 15: 37. Published online 2014 Jun 11. doi: 10.1186/s40510-014-0037-x.
20. Price JB, Thaw KL, Tyndall DA, Ludlow JB, Padilla RJ. Incidental Findings From Cone Beam Computed Tomography of the Maxillofacial Region: A Descriptive Retrospective Study. Clin Oral Implants Res 2012 Nov;23(11):1261-8. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02299.x. Epub 2011 Sep 30.

BIOCERÁMICOS: ASPECTOS FÁRMACO-TECNOLÓGICOS Y CLÍNICOS DE USO ODONTOLÓGICO

JORGE FERNÁNDEZ MONJES*, BEATRIZ MARÍA MARESCA**, CARLOS BREGNI***

* Doctor de la Universidad de Buenos Aires. Miembro de Número de la Academia Nacional de Odontología. Docente de la Carrera de Especialista en Endodoncia (AAO, Universidad Favaloro).

** Doctor de la Universidad de Buenos Aires. Miembro de Número de la Academia Nacional de Odontología, Directora de la Carrera de Especialista en Endodoncia (AAO, Universidad Favaloro).

*** Doctor de la Universidad de Buenos Aires. Miembro de Número de la Academia Nacional de Farmacia y Bioquímica. Profesor Consulto Titular del Departamento de Tecnología Farmacéutica (Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA).

RESUMEN

Se analizan aspectos fármaco-tecnológicos y clínicos de biocerámicos bioabsorbibles compuestos por biovidrios con capacidad osteogénica y microbicida, para ser utilizados como relleno bioactivo en el conducto radicular y como tratamiento terapéutico en el sitio de la lesión apicoperirradicular de origen endodóntico.

Mediante un diagrama ternario se consideraron las diversas variables cuyos valores determinan las diferentes fases de los vidrios bioactivos, hasta alcanzar la formación de hidroxiapatita, cuando se someten a un medio biológico. Se analizaron composición y mecanismo de acción en la reparación posendodóntica, que parte de la integración del biomaterial al tejido duro sano, sin formación de fibrosis o proceso inflamatorio inmune.

Palabras clave: biocerámico bioabsorbible bioactivo, biovidrio 45S5, reparación posendodóntica, silicato de calcio, hidroxiapatita.

ABSTRACT

Pharmacotechnological and clinical aspects of bioabsorbable bioceramics composed of bioglasses with osteogenic and microbicidal capacity are analyzed, to be used as a bioactive filler in the root canal and as a therapeutic treatment at the site of an apicoperiradicular lesion of endodontic origin.

By means of a ternary diagram, the various variables whose values determine the different phases of the bioactive glasses were considered, until reaching the formation of hydroxyapatite, when subjected to a biological medium. Composition and mechanism of action were analyzed in post-endodontic repair, which starts from the integration of the biomaterial into healthy hard tissue, without the formation of fibrosis or an immune inflammatory process.

Keywords: bioactive bioabsorbable biocerami, bioglass 45S5, post endodontic repair, calcium silicate, hydroxyapatite.

INTRODUCCIÓN

Los biomateriales pueden considerarse como productos aptos para ser utilizados en los seres humanos con fines de sustitución de tejidos del organismo, como relleno bioactivo en el conducto radicular, y como estructura bioactiva para efectuar un tratamiento terapéutico en el sitio de una lesión apicoperirradicular. Según su naturaleza pueden ser clasificados en selladores, biometales, biopolímeros y biocerámicos, siendo su principal propiedad la de

no generar residuos tóxicos en la interacción con el organismo (3, 4).

Los biomateriales cerámicos, especialmente diseñados para el uso clínico, están compuestos por alúmina, zirconio, vidrio bioactivo, vidrios cerámicos, hidroxiapatita y fosfatos de calcio reabsorbibles, entre muchos otros.

Existen tres categorías de biocerámicos:

- Bioinertes: capaces de rellenar tejidos y ser tolerados por el organismo.

- Bioactivos: tolerados por el organismo con capacidad de osteoconducción y que establecen una fuerte unión con el tejido óseo. La existencia del óxido de aluminio (Al_2O_3) en algunos biovidrios perjudica su comportamiento porque no permite la formación del enlace Si-OH necesario para la formación de las apatitas (5, 6).
- Biodegradables: con capacidad de ser degradados en ambiente biológico y reemplazados por tejido duro.

BIOCERÁMICOS BIODEGRADABLES

La bioactividad de los selladores de silicato de calcio, se basa en la formación de hidróxido de calcio al reaccionar el H_2O con el óxido de calcio presente en el biomaterial, que posteriormente se hidroliza en grupos hidroxilos y iones de calcio.

En cambio, la bioactividad en los biovidrios se basa en su biodegradación debida a la reactividad de los grupos silanol, por la interacción con los iones presentes en el medio biológico.

Constituyen una herramienta relevante para el modelo teórico de la endodoncia mínimamente invasiva, por su velocidad de reabsorción y el suministro de iones osteoinductores en un medio osteoconductor. Pueden ser utilizados estrictamente en el interior del conducto radicular acompañados de gutapercha. También pueden ser manipulados como injertos aloplásticos para una acción terapéutica en el centro de la lesión apicoperirradicular mediante el abordaje de la lesión, utilizando diferentes caminos o vectores, ya sea a través del conducto radicular, de un trayecto fistuloso patognomónico de la periodontitis apical crónica, o de una ventana ósea, previo colgajo quirúrgico.

Generalmente, los biomateriales artificiales implantados en el organismo son encapsulados por un tejido fibroso denso que los aísla del medio circundante. Con el descubrimiento del 45S5 Bioglass por Larry Hench *et. al.*, fue posible obtener un biovidrio del sistema Na_2O - CaO - SiO_2 - P_2O_5 con un alto potencial bioactivo. Con él se logró una interacción química favorable con el organismo. Esta buena integración se consigue por la formación de una capa de fosfato de calcio tipo apatita sobre la superficie del biovidrio, que permite una estrecha unión con el tejido óseo, sin la aparición de tejido fibroso a su alrededor. La hidroxiapatita es el constituyente primario de los tejidos duros del organismo (7,8).

En la formulación de estos biovidrios son claves tres características que los diferencian de los vidrios con-

vencionales y que permiten una alta reactividad en la superficie del biomaterial cuando se exponen a un medio biológico acuoso, ellas son:

- Menos de 60% molar de SiO_2 .
- Elevado contenido de Na_2O y CaO .
- Elevada relación $\text{CaO} / \text{P}_2\text{O}_5$.

Muchos vidrios bioactivos de sílice se basan en la fórmula llamada 45S5, denominada de esta manera debido a que su composición contiene:

- 45% en peso de SiO_2
- Relación de $\text{CaO}/\text{P}_2\text{O}_5 = 5$. Designada con la letra S.

Hench *et. al* fueron quienes, por primera vez, lograron producir un vidrio susceptible de desarrollar enlaces fuertes y duraderos con el tejido vivo, mecanismo bioactivo caracterizado por la modificación de la superficie del implante. Dependiendo del tiempo de contacto con los fluidos biológicos, podemos señalar cinco etapas (9).

Etapas 1: hidrólisis de los grupos de sílice y creación de silanol (Si-OH), con formación de una capa rica en SiO_2 en la superficie del material

El intercambio iónico entre el fluido biológico (H^+ o H_3O^+) y la matriz amorfa del biovidrio (Na^+ , Ca^{2+} , ...) conduce a la hidrólisis de los grupos de sílice y a la creación de silanol (Si-OH) sobre la superficie del biomaterial, con disolución de la red vítrea y un aumento de pH debido al consumo de iones H^+ .

Esta reacción se produce muy rápidamente, en cuestión de minutos de exposición del material a los fluidos corporales. El resultado es la formación de una capa superficial con carga eléctrica neta negativa. La etapa es controlada por la difusión de los iones referidos y exhibe una dependencia del tiempo que ocurre la reacción ($t^{-1/2}$ - cinética parabólica), mientras que los componentes restantes del vidrio no son alterados (10). La reacción producida resulta (ref.):



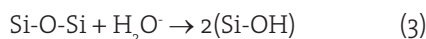
Etapas 2: formación de ácido silícico

El aumento del pH conduce al ataque de la red de SiO_2 , a la disolución de sílice en forma de ácido silícico $\text{Si}(\text{OH})_4$ en la solución y en la formación continua de grupos Si-OH (silanoles) sobre la superficie del biomaterial.



Esta etapa involucra la pérdida de sílice soluble en forma de $\text{Si}(\text{OH})_4$ resultante de la ruptura de las uniones Si-O-Si y la formación de Si-OH (silanoles) en la interface de la solución del vidrio.

Es controlada por la reacción interfacial y exhibe una dependencia proporcional a t (cinética lineal). Larry Hench ha propuesto que esta pérdida de sílice soluble de la superficie, podría ser la responsable de estimular la proliferación de las células osteoprogenitoras y participe de la angiogénesis (ref.):



Etapas 3: capa amorfa rica en SiO_2

Condensación y polimerización de una capa amorfa rica en SiO_2 (normalmente 1-2 mm de espesor) en la superficie del biomaterial empobrecido en Na^+ y Ca^{2+} .

Etapas 4:

Migración de los grupos de Ca^{2+} y $(\text{PO}_4)^{3-}$ a la superficie a través de la capa rica en SiO_2

Formación de una capa rica en $\text{CaO-P}_2\text{O}_5$ en la superficie del vidrio a través de la incorporación de calcio y fósforo del implante y del SiO_2 con posterior cristalización de la película amorfa de $\text{CaO-P}_2\text{O}_5$ en la superficie del biomaterial.

Debido al intercambio de iones alcalinos, la capa a base de gel de sílice aumenta de espesor. Además, la capa basada en SiO_2 con carga negativa recién formada actúa como andamiaje para la recolección de iones de calcio y fosfato, ya presentes en los fluidos corporales. Así crea un estrato rico en fosfato de calcio amorfo en la parte superior del gel de sílice.

Etapas 5: formación de hidroxiapatita

Continúa la disolución del biovidrio y la capa de fosfato de calcio amorfo incorpora $(\text{OH})^-$ y $(\text{CO}_3)^{2-}$, cristalizando como una capa de hidroxiapatita.

La genialidad de Hench LL consistió en descubrir que algunos vidrios, en determinadas proporciones de sus componentes, constituían una fase soluble bioactiva, cuando eran instalados en un medio biológico y sometidos al bombardeo iónico del entorno.

Los biovidrios son mezclas de óxidos que deben cumplir ciertas características para serlo, como la cantidad de óxido de silicio y la relación calcio-fósforo.

Cuando contiene menos del 60% de óxido de silicio y alto contenido de calcio y fósforo, el biomaterial es capaz de reaccionar y –mediante intercambio iónico con los fluidos corporales– disolverse y formar hidroxiapatita. Así actúa como implante temporal y sirve de soporte para que las células óseas se adhieran al material y proliferen.

El sistema está compuesto por cuatro especies químicas que son: SiO_2 , CaO , Na_2O y P_2O_5 . Esta última especie es una constante, lo que nos permite modificar las propiedades del material variando las otras tres.

El sistema siempre es el mismo, pero con diferentes proporciones cuantitativas o cualitativas de sus componentes. Ellas modifican su ordenamiento estructural atómico y nos permiten generar diferentes fases que poseen diferentes propiedades. Estas fases no son para nada estables, conforman estructuras dinámicas según cómo se distribuyen los electrones en sus orbitales, según la regla del octeto.

Composición química del Bioglass 45S5

(% en peso)

SiO2	Na2O	CaO	P2O5
45	24.5	24.5	6

DIAGRAMA TERNARIO DE FASES

La relación entre el comportamiento de fase de un biovidrio y su composición puede interpretarse con ayuda de un diagrama de fases. Las variables composicionales pueden también ser estudiadas como una función de la temperatura y la presión, aunque la gran mayoría de los sistemas son evaluados con la ayuda del diagrama ternario de fases en el cual cada vértice del sistema representa el 100 % de ese componente en particular.

Un diagrama ternario de fases permite obtener una variable cuyos valores determinan diferentes fases en un material de estudio. Una de las ventajas del uso de un diagrama ternario es su representación bidimensional, que permite establecer áreas con agrupaciones de puntos con idénticas propiedades. El número de fases para una mezcla en particular puede ser evaluada visualmente en función de las variables

formas de microorganismos resistentes. La amplia propagación de bacterias patógenas con resistencia múltiple a los antibióticos ha sido reconocida como un importante problema global para la salud humana y animal por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Esta resistencia se adquiere de forma natural con el paso del tiempo, pero se acelera por un mal uso o abuso de los antimicrobianos.

CAPACIDAD ANTIMICROBIANA DE LOS VIDRIOS BIOACTIVOS

El contacto de vidrios bioactivos con fluidos biológicos produce la disolución de componentes (lixiviación) solubles, que se depositan en su superficie con el consecuente aumento de la presión osmótica y del pH, generando un medio hostil para el crecimiento microbiano, sin afectar los tejidos del huésped.

Esta actividad antimicrobiana, más concretamente con una concentración de 50 mg/ml, tiene una actividad del 98% frente a *E. coli* (Gram negativa) y *S. aureus* (Gram positiva). Ella aumenta a medida que aumenta la concentración del biomaterial y es efectiva contra una amplia gama de microorganismos aeróbicos y anaeróbicos, ya sea en sus formas plancónicas o sésiles (11, 12). Además reduce patógenos generadores de biopelículas. El ambiente alcalino es estresante para las bacterias, que responden cambiando su morfología, ultraestructura, modificando el patrón de expresión de numerosos genes y proteínas. Zhang *et. al* observaron que la disolución de iones de sodio conduce a un aumento del pH hasta un valor 11 en las primeras 8 horas, que se mantiene durante más de 48 horas (13, 14, 15, 16, 17).

Un factor adicional que contribuye a las propiedades antimicrobianas es la liberación de iones de sílice, calcio y fosfato. Ellos causan perturbaciones del potencial de membrana de las bacterias y determinan una mayor presión osmótica (18, 19, 20).

La concentración de solutos dentro del citoplasma bacteriano es normalmente más alta que el detectado en su entorno. Ello resulta en una presión osmótica positiva sobre la membrana celular. Un aumento repentino en la concentración de solutos externos provoca un rápido flujo de agua y una caída de la presión a través de la membrana celular, dando como resultado una célula alterada en tamaño, forma celular y niveles de estrés de membrana (21).

Un estudio reciente demostró que los cambios en la morfología de las células bacterianas (contracción ce-

lular, reducción de las dimensiones celulares y daño a las membranas) son inducidos con vidrio bioactivo, en cepas de *Staphylococcus epidermidis*, *Acinetobacter baumannii* y *Klebsiella pneumoniae*, después de ser incubadas (22).

El vidrio bioactivo ha sido probado *in vitro* contra una amplia variedad de bacterias aerobias y anaerobias. Ello ocasionó una rápida muerte bacteriana y un efecto inhibitor del crecimiento sin resistencias, además de una buena actividad contra la formación de biopelículas.

La dimensión de las partículas en los biovidrios pareciera ser un factor determinante en la actividad antibacteriana. De hecho, la disminución de su tamaño con el consiguiente aumento del área de superficie en contacto con el medio, permite ampliar el contacto del biovidrio con el ambiente fisiológico acuoso, aumentando así la difusión de iones, el aumento del pH local y de la presión osmótica.

Estos biovidrios poseen una toxicidad nula y sus productos de lixiviación, como CaO, SiO₂ o Na₂O estarían en niveles de ppm en agua y son síntesis y caracterización de fases cristalinas, perfectamente compatibles con el medio ambiente y los seres vivos.

Se ha propuesto también la incorporación de cationes bivalentes como fosfato (P), cobre (Cu), zinc (Zn), estroncio (Sr), entre otros, dentro de la estructura del biomaterial. El objetivo es mejorar el efecto antimicrobiano, el metabolismo óseo y la formación de tejido, inhibiendo la acción osteoclástica por el papel fundamental de estos iones en la mineralización y la angiogénesis.

NORMATIVAS APLICABLES A LOS BIOMATERIALES CERÁMICOS DE USO ENDODÓNTICO

Radiopacidad:

- ISO 6876: 2001. Selladores de uso en endodoncia.
- UNE-EN ISO 9917-2: 2010. Cementos dentales de base acuosa. Parte 2: cementos modificados con resina.

Citotoxicidad:

- ISO 10993-5: 2009: Evaluación biológica de los equipos médicos Parte 5: Prueba de citotoxicidad *in vitro*.

- ISO 10993-12: 2007: Evaluación biológica de equipos médicos. Parte 12: Preparación de muestras y materiales de referencia.

Tiempo de fraguado:

- UNE-EN ISO 9917-1: 2007. Cementos dentales de base acuosa. Parte 1: Cementos ácido-base de polvo/líquido.
- ASTM C 191-04a: Método de prueba estándar para determinación del tiempo de fraguado de cementos hidráulicos con la aguja de Vicat.
- ASTM C 266-04: Método de prueba estándar para determinación del tiempo de fraguado la pasta de cementos hidráulicos con la aguja de Gillmore.

Porosimetría:

- ASTM D4404-84: Método de prueba estándar para la determinación de poros.
- Volumen de los poros.
- Distribución en superficie del volumen de los poros por porosimetría mediante intrusión de mercurio.

INTEGRACIÓN DE LOS BIOVIDRIOS A LA ZONA DE REPARACIÓN DE LA LESIÓN

Hargreaves y Cohen –autores que reflejan fielmente el modelo de la escuela de endodoncia de Estados Unidos– expresan en su libro *Las Vías de la Pulpa* que la obturación puede no influir en el éxito a corto plazo del tratamiento de conductos no quirúrgico. El uso de un cono central y cemento sellador es esencial en todas las técnicas para el logro de la impermeabilidad a los fluidos.

Para estos autores las propiedades del cemento sellador ideal son de naturaleza esencialmente reológicas, con una visión reduccionista de la endodoncia, en virtud de las cuales el mismo debe permanecer estrictamente dentro de los límites del conducto y ocupar hasta no más de 2 mm del foramen apical. En la moderna clasificación de biomateriales destinados a ser implantados en reemplazo de un tejido vivo, estos selladores –a los que se les requiere inercia biológica y estabilidad dimensional confinados dentro del espacio endodóntico– son denominados de primera generación. La única condición estrictamente biológica requerida al sellador es que sea “tolerado por los tejidos, es decir no producir irritación del tejido perirradicular”.

Esta visión rigurosamente técnica y quirúrgica de la endodoncia, relega al material de obturación a un mero concepto de **sustitución** del tejido pulpar, cuyo requisito es ser inerte o, a lo sumo, con propiedades antimicrobianas o bacteriostáticas (24).

“La limpieza y conformación aportan un entorno aséptico y al eliminar la causa de la patología, el método de obturación no es importante” (24) y si la enfermedad perirradicular es persistente y no responde a tratamientos no quirúrgicos, está indicada la cirugía apical, por cuanto “el objetivo último de la endodoncia es la reparación de la lesión” (25).

Maisto OA introdujo el concepto de reparación posendodóntica. Posteriormente Maresca, Fernández Monjes y Bregni, el concepto de regeneración **ad integrum** de los tejidos apicales y el hueso alveolar que los rodea con un biomaterial de tercera generación que contiene zinc, un yodóforo y un sistema matricial de liberación lenta y sostenida de iones de calcio.

La limpieza, el diseño y la obturación del conducto radicular es una condición necesaria en la endodoncia, pero no es suficiente. El material de obturación es importante en la estimulación de la regeneración de los tejidos apicales destruidos por la lesión, ya que proporciona un entorno favorable, estimulando los tejidos periodontales dañados por la periodontitis apical y del hueso sano que los rodea.

La reparación por regeneración de los tejidos afectados por la noxa bacteriana tiene tres vías de acción según sea la señal extracelular transducida por la cascada de señalización activada y según qué material de obturación sea de primera, segunda, tercera o cuarta generación.

Los selladores, que son esencialmente inertes, dejan librada a la capacidad del propio organismo, la reparación de los tejidos y, en caso que la misma no se produzca, se necesita efectuar un segundo paso quirúrgico, para eliminar la noxa persistente. En algunos casos puede aparecer en el ápice una pequeña zona radiolúcida rodeada por la cortical alveolar, que podría ser una respuesta de cicatrización como respuesta a la sobreexpresión del factor de crecimiento transformante beta, y que algunos autores lo consideran aceptable, desde el punto de vista clínico.

El biomaterial de obturación de conductos radiculares de tercera generación está diseñado con el ob-

jetivo de eliminar la noxa bacteriana por la acción del ion yodo y estimular –mediante la liberación de iones de calcio– el sistema de formación de tejidos duros. Su característica fundamental es ser reabsorbido en su totalidad, con una tasa de degradabilidad similar a la formación de nuevo tejido. Este biomaterial origina una cascada de señales en células de origen mesenquimático para regenerar tejido conectivo laxo y fibroso del periodonto de inserción y el hueso alveolar a partir de la médula ósea.

El mecanismo de reparación de los biovidrios parte de la integración del mismo al tejido duro sano que se encuentra en la periferia de la lesión apicoperirradicular. Se adosa e integra a las trabéculas del hueso sano, sin formación de fibrosis o proceso inflamatorio inmune. Además, por su propiedad biocida, inhibe la noxa bacteriana en el lugar donde se encuentra. Por tanto, cada material de obturación, según sus características, genera un proceso de reparación diferente, aunque con un mismo fin.

BIBLIOGRAFÍA

1. Enderle JD. Introduction to Biomedical engineering. Connecticut, Estados Unidos. Ed. Academic press – 2005.
2. Souto RA., Laz MM., Reis RL., Electrochemical behavior of different preparations of plasma-sprayed hydroxyapatite coatings on Ti6Al4V substrate. *Rev. Biomaterials*. 24(23):4213-421:2003.
3. Liu X., Chu PK., Ding C., Surface Nanofunctionalization of biomaterials. *Rev. Materials Science and Engineering: R: Reports*, 70(3);275-302:2010.
4. Lang JE., Whiddon DR., Smith EL., Salyapongse AK. Use of ceramics in total hip replacement. *Rev. Surg. Orthop. Adv.*, 17:51-57:2008.
5. Sierra JH., Bravo OM., Peña PA., Cordobas ME. Evaluación electroquímica de recubrimientos de biovidrio/Al₂O₃ soportados sobre acero inoxidable ALSL 316L y su relación con el carácter bioactivo de las películas. *Rev. LatinAm. Metal. Mat* 35(2):2015.
6. Bravo OM., Sierra JH., Acevedo JH., Córdoba ME: Síntesis y caracterización de biorecubrimientos de biovidrio/Al₂O₃. *Rev. Colombiana de Materiales* 5; 224-230:2014.
7. Hench LL, Bioceramics. *Rev. Am. Ceram. Soc.* 8(1):1705-1728:1998.
8. Hench LL., Wilson J., Bonding mechanism at the interface of ceramic prosthetic materials. *Rev. Surface Active Biomaterials Science*. 226;630-636:1984.
9. Rahaman MN, Día DE, Sonny Bal B, Fu Q, Juang SB, Bonewald LF, Tomsia AP. El vidrio bioactivo en la ingeniería de tejidos, *Acta Biomater*. 2011 Jun; 7 (6): 2355-2373.
10. Hench LL. Bioceramics. *J Am Ceram Soc.* 1998; 81 :1705–1728.
11. Gubler, M.; Brunner, T.J.; Zehnder, M.; Waltimo, T.; Sener, B.; Stark, W.J. Do bioactive glasses convey a disinfecting mechanism beyond a mere increase in pH? *Int. Endod. J.* 2008, 41, 670–678.
12. Zhang, D.; Leppäranta, O.; Munukka, E.; Ylänen, H.; Viljanen, M.K.; Eerola, E.; Hupa, M.; Hupa, L. Antibacterial effects and dissolution behavior of six bioactive glasses. *J. Biomed. Mater. Res. A* 2010, 93, 475–483.
13. Leppäranta, O.; Vaahtio, M.; Peltola, T.; Zhang, D.; Hupa, L.; Hupa, M.; Ylänen, H.; Salonen, J.I.; Viljanen, M.K.; Eerola, E. Antibacterial effect of bioactive glasses on clinically important anaerobic bacteria in vitro. *J. Mater. Sci. Mater. Med.* 2008, 19, 547–551. [CrossRef] [PubMed].
14. Drago, L.; Vassena, C.; Fenu, S.; De Vecchi, E.; Signori, V.; De Francesco, R.; Romanò, C.L. In vitro antibiofilm activity of bioactive glass S53P4. *Future Microbiol.* 2014, 9, 593–601. [CrossRef] [PubMed].
15. Zhang, D.; Leppäranta, O.; Munukka, E.; Ylänen, H.; Viljanen, M.K.; Eerola, E.; Hupa, M.; Hupa, L. Antibacterial effects and dissolution behavior of six bioactive glasses. *J. Biomed. Mater. Res. A* 2010, 93, 475–483. [CrossRef] [PubMed].
16. Ran, S.; He, Z.; Liang, J. Survival of *Enterococcus faecalis* during alkaline stress: Changes in morphology, ultrastructure, physicochemical properties of the cell wall and specific gene transcripts. *Arch. Oral Biol.* 2013, 58, 1667–1676. [CrossRef] [PubMed]
17. Jones, J.R. Review of bioactive glass: From Hench to hybrids. *Acta Biomater.* 2013, 9, 4457–4486. [CrossRef][PubMed].
18. Heikkilä, J.T. Use of bioactive glasses as bone substitutes in orthopedics and traumatology. In *Bioactive Glasses: Materials, Properties and Applications*, 2nd ed.; Ylänen, H., Ed.; Elsevier Woodhead Publishing: Cambridge, UK, 2011; pp. 189–208, ISBN 9780081009369.
19. Hupa, L. Melt-derived bioactive glasses. In *Bioactive Glasses: Materials, Properties and Applications*, 2nd ed.; Ylänen, H., Ed.; Elsevier Woodhead Publishing: Cambridge, UK, 2011; pp. 3–28, ISBN 9780081009369.
20. Pilizota, T.; Shaevitz, J.W. Plasmolysis and cell shape depend on solute outer-membrane permeability during hyperosmotic shock in *E. coli*. *Biophys. J.* 2013, 104, 2733–2742. [CrossRef] [PubMed].
21. Drago, L.; De Vecchi, E.; Bortolin, M.; Toscano, M.; Mattina, R.; Romanò, C.L. Antimicrobial activity and resistance selection of different bioglass S53P4 formulations against multidrug resistant strains. *Future Microbiol.* 2015, 10, 1293–1299. [CrossRef] [PubMed].

22. Tesis doctoral Universidad Complutense de Madrid - Facultad de Odontología Desarrollo y caracterización de dos materiales biocerámicos basados en β -CaSiO₃. (Wollastonita) para el tratamiento pulpar del diente temporal y permanente joven. Directores Vanesa Badillo Perona, Paloma Planells del Pozo, Guillermo Pradies Ramiro. Madrid, 2016.

23. Hargreaves KM, Cohen S. Las Vías de la Pulpa 10ma edición. Cap 10. Ed. Elsevier Limited Barcelona 2021.

24. Hargreaves KM, Cohen S. Las Vías de la Pulpa 10ma edición. Cap 14. Ed. Elsevier Limited Barcelona 2021.

25. Servanti Rivera AGL. Síntesis de biovidrio dopado con cobalto por sol-gel y sus efectos en bioactividad y migración al incorporarlo en PDL. Tesis - Universidad de Chile, 2017.

26. Rodríguez AA. Síntesis y caracterización de fases cristalinas en el sistema Na₂O-CaO-SiO₂ con propiedades antimicrobianas. Centro de investigación en Nanomateriales y Nanotecnología (CINN), Universidad de Oviedo, pag. 3-7, Oviedo, España, 2017.

Contacto

Correo electrónico de J. Fernández Monjes: jfmonjes@gmail.com



Carrera de Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

Título Universitario de Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar - Res. CONEAU 261/14

Directores: Dra. Liliana Periale
Dr. Eduardo Muiño

Coordinadores: Dra. Rosana Celnik
Dra. María Adela Gumiel
Dra. Patricia Zaleski

Duración: 36 meses

Carga Horaria: 3244 horas

Modalidad B-Learning:
1 semana al mes de 8 a 20 hs.

Modalidad Presencial:
De Lunes a viernes de 9 a 17 hs.

CONTENIDOS

- Tratamientos de las maloclusiones en todos los grupos etarios
- Manejo de la aparatología ortopédica y ortodóncica
- Metodología de la investigación
- Inglés técnico
- Plataforma virtual -modalidad asincrónica
- Tutor virtual—tutor docente-asistencial--tutor tesina

INFORMES E INSCRIPCION:

Ateneo Argentino de Odontología
Dr. Tomás Manuel Anchorena 1176 - CABA - Buenos Aires - Argentina
011 4962-2727 - ateneo@ateneo-odontologia.org.ar
www.ateneo-odontologia.org.ar

VECTORES DE FUERZA GENERADOS CON MICROIMPLANTES EN LA RETRUSIÓN EN MASA DEL SECTOR ANTEROSUPERIOR

*EDUARDO JUAN MUIÑO**, *MAURICIO HAENGGI***,
*MARÍA ADELA GUMIELA****, *MARÍA JOSÉ CARTHY*****

* Co-Director de la Carrera de Ortodoncia y Ortopedia (AAO). Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

** Titular de la materia Biomecánica (AAO). Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

*** Titular de la materia Técnicas con fuerzas suaves y arco recto (AAO). Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

**** Alumna de la Carrera de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar (AAO).

RESUMEN

La incorporación de los microimplantes a la ortodoncia revoluciona la mecánica de cierre de espacios por deslizamiento, ya que mejora sus dos puntos “débiles”: el anclaje y el control dentario tridimensional.

El propósito de este trabajo es determinar los vectores de fuerza y el tipo de movimiento generado en la retrusión en masa del sector anterosuperior, según las distintas ubicaciones de los microtornillos y la altura del brazo de la palanca anterior.

Las nuevas tendencias de utilización de microimplantes para la retrusión producen vectores de fuerza horizontales y verticales y momentos según su ubicación y según el punto de aplicación de la fuerza. Debido a esto último, el conocimiento de la biomecánica adquiere especial importancia para un correcto resultado final en el tratamiento ortodóncico.

Un diagnóstico certero, un objetivo de tratamiento claro y realista y la elección de la aparatología correcta se verán frustrados una y otra vez de no contar con un correcto conocimiento de las reacciones biológicas ante las fuerzas ejercidas.

Palabras clave: cierre de espacios, microimplantes, vectores de fuerza, retrusión, torque, control dentario 3D.

ABSTRACT

The incorporation of miniscrew into orthodontics revolutionizes the mechanics of sliding closure spaces, since it improves its two “weak” points: anchoring and three-dimensional dental control.

The purpose of this work is to determine the force vectors and the type of movement generated in the mass retrusion of the anterior superior sector according to the different miniscrew’s locations and the anterior lever arm’s height.

The new trends in the use of miniscrews for retrusion produce horizontal and vertical force vectors and moments according to their location and the point of application. In consequence, the knowledge of biomechanics acquires special importance to get a correct final result in orthodontic treatment.

Not having a detailed knowledge of the biological reactions on the forces exerted will cause that the accurate diagnosis, the clear and realistic treatment objective, and the choice of the correct appliances to be frustrated over and over.

Keywords: closure spaces, miniscrew, force vectors, retrusión, torque, 3D dental control.

INTRODUCCIÓN

El cierre de espacios, en los casos tratados con extracciones, requiere de un perfecto manejo de la técnica a utilizar para lograr los objetivos propuestos sin que se produzcan inconvenientes que retrasen nuestro tratamiento.

Entre los principales problemas que enfrenta el clínico podemos encontrar la conservación del anclaje, así como también el control del torque anterior.

Si hablamos de anclaje, el inconveniente desde siempre ha sido la tercera ley de Newton, que dice que “cada movimiento genera otro de igual intensidad y signo contrario”. Este fenómeno físico explica la dificultad de mover dientes tirando de otros que no se desean mover.

Los métodos convencionales para la retrusión en masa del sector anterior en la mecánica de deslizamiento producen la extrusión de los incisivos superiores y la rotación del plano oclusal en sentido de las agujas del reloj.

La incorporación de los microimplantes a la ortodoncia revoluciona dicha mecánica, ya que mejora sus dos puntos “débiles”: el anclaje y el control dentario tridimensional. (1)

El propósito de este trabajo es determinar los vectores de fuerza y el tipo de movimiento generado según las distintas ubicaciones de los microtornillos y la altura del brazo de palanca anterior.

DESARROLLO

A principios de la década del 90 comenzaron a utilizarse los implantes como anclaje ortodóncico. Desde entonces, esta aplicación ha evolucionado considerablemente.

Los microtornillos utilizados en ortodoncia, están confeccionados de titanio médico grado 5, tienen un perfil cónico y están disponibles en diferentes diámetros y largo. El titanio de grado 1 contiene una concentración de 91,5% de titanio, 0,3% de hierro y 0,1% de carbono. Contiene una elevada biocompatibilidad, pero es muy frágil. Este es el principal motivo por el que se emplea el titanio grado 5 con una superficie sin tratar, hecho por el cual no hay osteointegración, sino que se retienen por fricción. (2)

Actualmente, también están siendo muy utilizados los microimplantes de acero, promovidos por el Dr. Chris Chang, con sus características específicas.

La clasificación de estos microtornillos puede hacerse de diferentes formas:

- Según las características de inserción:
 - Autoperforantes: los propios microtornillos son los que perforan la encía y la cortical ósea.
 - Autorroscantes: necesitan un inicio de apertura con una fresa en la cortical.
- Según las dimensiones:
 - Diámetro: varía entre 1,2 mm y 2 mm
 - Longitud: entre 6 mm y 14 mm
- Según la utilización:
 - Anclaje directo: sin apoyo en diente.
 - Anclaje indirecto: la unidad de anclaje es dentaria y el microtornillo se usa como refuerzo. (2)

El dominio de la biomecánica es una de las partes más importantes para llegar a los objetivos propuestos. Un diagnóstico correcto, un objetivo de tratamiento claro y realista, y la elección de la aparatología adecuada se verán frustrados de no contar con el conocimiento de las reacciones biológicas ante las fuerzas ejercidas. “Las piezas dentarias, así como sus tejidos de soporte son insensibles al tipo de bracket, desconocen su marca, diseño o prescripción, solo se rigen por las fuerzas que reciben.” (3)

Una adecuada aplicación de los principios biomecánicos puede minimizar o evitar esos engorrosos viajes de ida y vuelta a los que suelen someterse a las piezas dentarias, para reducir significativamente el tiempo total de la terapéutica.

En mecánica, por deslizamiento tradicional, al ser fuerza recíproca (la acción se encuentra en las piezas anteriores y la reacción en las posteriores) los principios biomecánicos son difíciles de aplicar debido a que los sistemas de fuerzas se deben diseñar de modo diferencial entre el sector a movilizar, por un lado, y el de anclaje, por el otro, dentro de la misma arcada. (3)

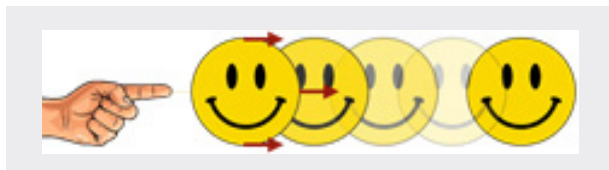
En contraste, y esto es una enorme ventaja, “los microimplantes generan un sistema de fuerzas no recíproco (la acción se encuentra en las piezas anteriores y la reacción en el microimplante) entregando un mayor control y ofreciendo nuevas direcciones de fuerza, que son difíciles de obtener con la ortodoncia convencional. Esto es posible gracias al sitio de colocación del microimplante y del poste crimpable, que modifican el vector de fuerza.” (4)

La técnica SARDAC del Dr. Echarri resume estos conceptos (5):

- Skeletal Anchorage: anclaje esquelético.
- Right Direction: dirección óptima de la fuerza.
- Absolute Control: control absoluto del movimiento dentario.

Efecto de las fuerzas sobre los cuerpos

Al aplicar una fuerza que pase por el centro de resistencia o masa de un cuerpo, se generará un movimiento de traslación, que es un movimiento en el que todos y cada uno de los puntos de ese cuerpo se mueven en igual magnitud y dirección.



En caso que la fuerza pase alejada a dicho centro de resistencia, se producirá lo que se denomina un momento de rotación.



El momento, o sea la tendencia a rotar de un cuerpo, es tanto mayor cuanto mayor es la distancia desde el punto de aplicación de la fuerza o cuando aumenta la intensidad de la misma.

Tanto es así que la fórmula para calcular el momento es: fuerza multiplicada por distancia ($Mf = F \times D$). (3)

$$Mf = F \times D$$

Efecto de las fuerzas sobre las piezas dentarias

Pasando al terreno ortodóncico, las piezas dentarias, un conjunto de ellas y hasta un maxilar, poseen su centro de resistencia. Podría afirmarse que, si se les aplicara una fuerza a nivel de tal centro, se lograría un movimiento de traslación pura en el que todos los puntos de ese cuerpo se moverían de manera uniforme en la misma dirección.



FIG. 1. UNA FUERZA QUE OPERA A TRAVÉS DEL CR HARÁ QUE TODOS LOS PUNTOS DEL DIENTE SE DESPLACEN EN IGUAL MEDIDA Y EN LA MISMA DIRECCIÓN. FUENTE: ISAACSON 1995, 4: FIG. 1.

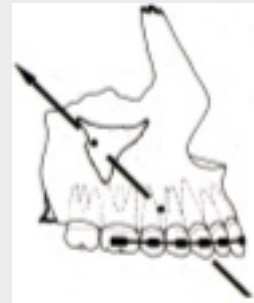


FIG. 2. CENTRO DE RESISTENCIA DEL MAXILAR SUPERIOR. FUENTE: ÁLVAREZ, 2015; 16: FIG. 1-19.

Desafortunadamente, las fuerzas se aplican sobre brackets que están adheridos a la pieza dentaria a nivel coronario ya sea por vestibular o por lingual, alejados del centro de resistencia.

Los brackets, adheridos a las piezas dentarias, al estar ubicados alejados del CR, provocarán una rotación o momento.

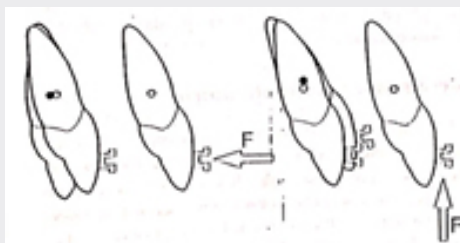


FIG. 3. FUENTE: ISAACSON, 1995, 4: FIG. 2.

Esa rotación, o la tendencia a ella, recibe el nombre de **momento de fuerza** (Mf). Como ya se mencionó previamente en su fórmula, la magnitud de Mf se mide como magnitud de la fuerza (F) multiplicada por la distancia perpendicular (D) entre la línea de fuerza y el centro de resistencia.

En aplicaciones ortodóncicas se adopta la convención de expresar las unidades de un Mf en términos

de fuerza multiplicada por una distancia, por ejemplo, m.mm. El uso de g.mm para expresar momentos es una convención ortodónica. Gramo es unidad de masa y no es correcto usarlo para expresar fuerzas. Las fuerzas se expresan correctamente en Newton. Los factores de conversión son: $1\text{g} = 0,00981\text{ N}$ y $1\text{N} = 101.937\text{ g}$.

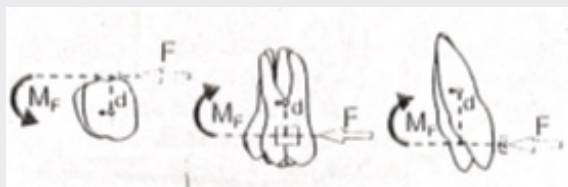


FIG. 4. FUENTE: ISAACSON, 1995, 5: FIG. 5.

Tipos de rotación

Dependiendo del punto de aplicación de la fuerza y el plano del espacio en el que esta sea ejercida, la rotación puede ser en cualquiera de los tres planos del espacio:

- Rotación alrededor del eje largo del diente o eje ápico-incisal, llamada convencionalmente **rotación**.
- Rotación alrededor del eje vestibulo-lingual del diente, denominada en ortodoncia **tip**.
- Rotación alrededor del eje mesiodistal del diente, nombrada habitualmente como **torque**.

Mecánica de retrusión en masa con microimplantes

La retracción en masa se realiza en grupo de piezas. La arcada se divide en tres bloques, uno anterior y dos posteriores bilaterales. El bloque anterior está conformado de canino a canino y los dos posteriores de segundo premolar a primer/segundo molar.

Se realiza con arcos $0.017'' \times 0.025''$ o $0.019'' \times 0.025''$ y se utiliza un elemento activo elástico desde un hook ubicado entre incisivo lateral y canino superior al microimplante.

Los hooks (crimpables) se comercializan de distintos tamaños y formas (5):

1. Crimpable Ball-Hook: son reversibles (se pueden usar en el lado derecho o izquierdo). Vienen en tres medidas: short, medium, long.

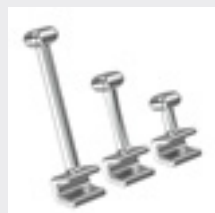


FIG. 5.

2. Crimpable Power-Arm Hook: según el modelo, pueden no ser reversibles y venir un hook para el lado derecho y otro para el lado izquierdo, o tener el "stop" crimpable con un hook reversible para ser utilizado según el lado que se requiera y, a su vez, posible de regular su longitud.

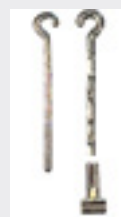


FIG. 6.

3. Crimpable Hook Multi-function: hook espiral ajustable. Permite cortar el gancho a la altura necesaria. No son reversibles. Altura máxima 8,7 mm.



FIG. 7.

Los microimplantes pueden colocarse en diferentes áreas de la boca, aunque en los casos de cierres de espacios su ubicación más habitual es en el espacio entre las raíces de segundo premolar y primer molar. También ofrecen la posibilidad de ser colocados a diferentes alturas en relación al plano oclusal, lo cual creará diferentes orientaciones biomecánicas, logrando diferentes tracciones.

Según la altura de inserción del microimplante, pueden clasificarse en:

1. Mecánica de tracción **alta**: "Si el microimplante es colocado... a una altura aproximada de 10 mm con referencia al arco, se usa el término mecánica

de retracción de tracción alta” (microimplante en cresta infrazigomática).

2. Mecánica de tracción **media**: “Cuando el microimplante es insertado aproximadamente 6-8mm por sobre el arco, se usa la expresión mecánica de retracción de tracción media”.
3. Mecánica de tracción **baja**: “Si el microimplante se coloca próximo (a menos de 5 mm) del arco principal, se usa el termino mecánica de retracción de tracción baja.”

Como afirma el Dr. Echarri en su libro *Ortodoncia & Microimplantes* (5): “La mecánica se basa en aplicar las fuerzas lo más cerca posible de los centros de resistencia de cada bloque”.

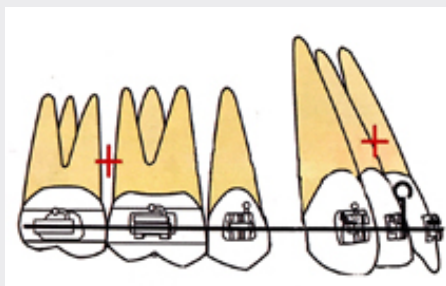


FIG. 8. “LAS CRUCES ROJAS EXPRESAN LA POSICIÓN APROXIMADA DE LOS CENTROS DE RESISTENCIA DE LOS SECTORES ANTERIORES Y POSTERIORES. APROXIMADA PORQUE ES EL RESULTADO DEL PROMEDIO DEL CONJUNTO DE PIEZAS, Y CADA UNA DE ellas PUEDE PRESENTAR DIFERENTES NIVELES ÓSEOS”. (ÁLVAREZ, 2015, 204. FIG. 6.26).

Centro de Resistencia del bloque anterior

Melsen *et. al* (6) indicaron que el CRes de los 6 dientes anteriores está ubicado a 13,5 mm por detrás y 9 mm por encima del centro del arco de alambre.

Hedayati y Shomali (7) “estimaron que el CR de los seis dientes anterosuperiores está ubicado 13,5 mm apical y 14 mm por detrás del borde incisal de los incisivos centrales.”

Por otro lado, Sang-Jin Sung *et. al* (8) en su estudio ubicaron el CRes con respecto al borde incisal del incisivo central de distintos grupos de dientes anterosuperiores:

- 4 dientes anteriores: 13.5 mm apical y 12.0 mm posterior,
- 6 dientes anteriores: 13.5 mm apical y 14.0 mm posterior,
- arcada superior completa: 11.0 mm apical y 26.5 mm posterior.

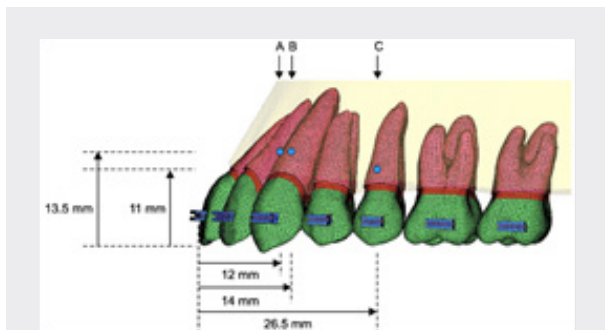


FIG. 9. SANG-JIN SUNG *ET. AL*, 2009.

Centro de Resistencia del bloque posterior

Según Jun Kawamura (9), el CRes del grupo posterior se encuentra a una altura entre 6-8 mm por encima del arco de alambre, y en sentido sagital, a nivel de la raíz mesiodistal del primer molar superior.

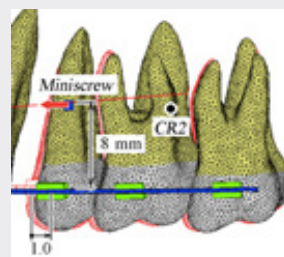


FIG. 10. FUENTE: KAWAMURA, 2012.

Otros autores (10) ubican el CRes entre el segundo premolar y primer molar superior (a nivel de su raíz mesiovestibular).

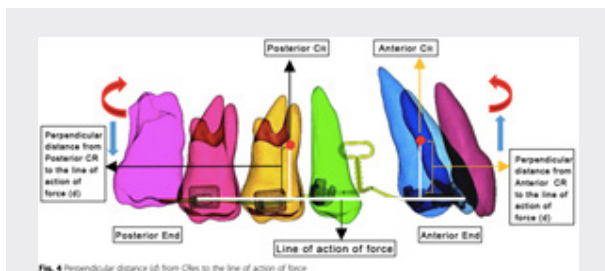


FIG. 11.

Variación del torque anterior

El torque de las piezas del sector anterosuperior depende de la altura de los “crimpable hooks” en relación al centro de resistencia del bloque anterior. (5)

Si el hook se ubica a la misma altura del centro de resistencia, se consigue un movimiento en masa del diente con mantención del torque.

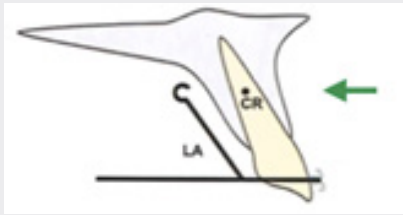


FIG. 12.

Si se utiliza un hook corto (oclusal con respecto al centro de resistencia) se consigue retrusión con pérdida de torque.

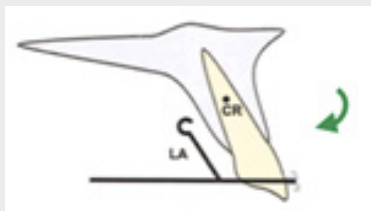


FIG. 13.

Si el hook se encuentra más gingival, por encima del CR, se consigue retrusión con aumento de torque.

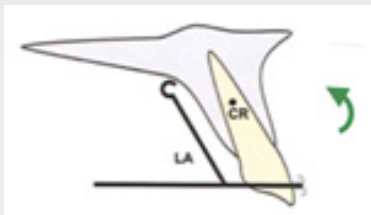


FIG. 14.

Variación del overbite

Dependiendo de la ubicación en altura del microimplante en el sector posterior en relación al “hook” anterior, se puede conseguir una retrusión con intrusión, con extrusión o con mantención del overbite según los vectores de fuerza que se generan entre ambos puntos.

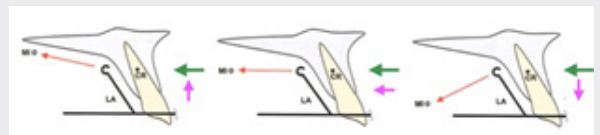


FIG. 15.

Intrusión: el microimplante se encuentra en una posición más apical con respecto al hook.

Mantención del overbite: microimplante se ubica a la misma altura que el hook.

Extrusión: el microimplante se encuentra en una posición más oclusal con respecto al hook.

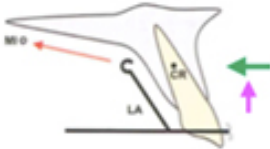
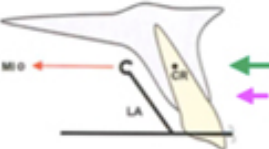
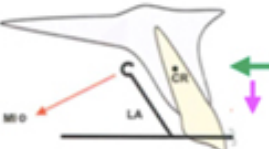
En este ejemplo, se puede observar una retrusión con mantención del torque del sector anterior (ya que el hook se encuentra a la misma altura del CR), y según la ubicación del microimplante en el sector posterior con respecto a dicho hook, se puede retruir el sector anterosuperior, junto con intrusión o extrusión, o manteniendo el overbite, según sea necesario.

Situaciones clínicas: retrusión con corrección de torque y overbite. (5)

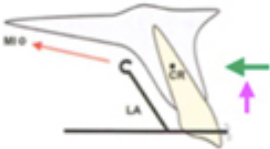
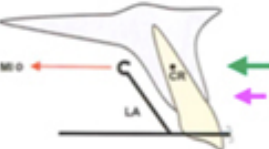
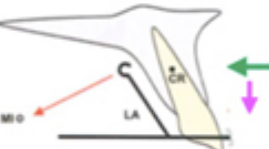
TORQUE INCISIVO EN PROMEDIO. (Ubicación del hook anterior: Misma altura al CR anterior)

OVERBITE	AUMENTADO	EN NORMA	DISMINUIDO
UBICACIÓN MICROIMPLANTE (Respecto al CR post)	Alto	Misma altura	Bajo
EFFECTO	Conservación del torque + Intrusión	Conservación del torque + Conservación del overbite	Conservación del torque + Extrusión

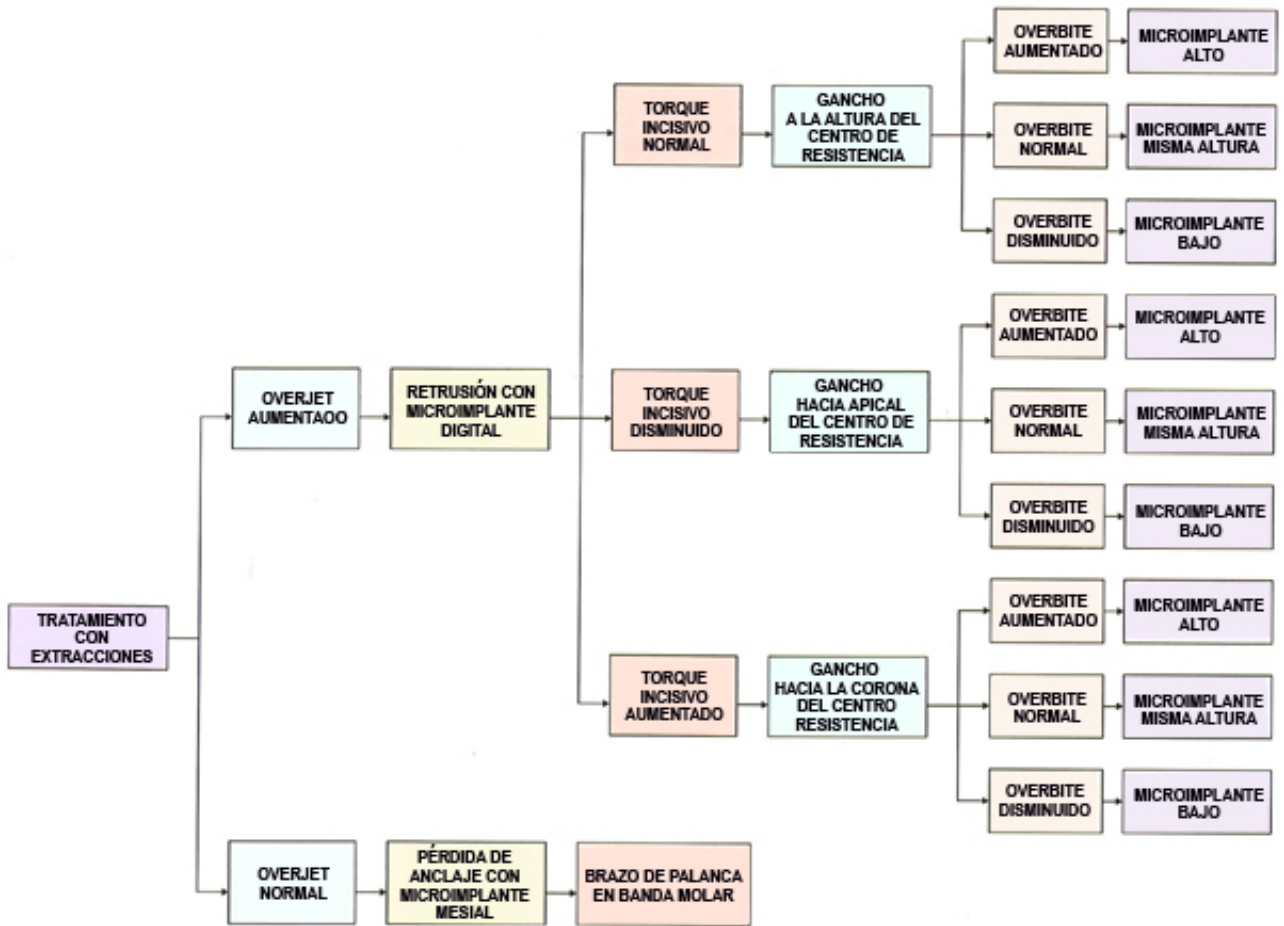
TORQUE INCISIVO AUMENTADO. (Ubicación del hook anterior: hacia incisal/por debajo del CR anterior)

OVERBITE	AUMENTADO	EN NORMA	DISMINUIDO
UBICACIÓN MICROIMPLANTE (Respecto al CR post)	Alto	Misma altura	Bajo
			
EFFECTO	Pérdida de torque + Intrusión	Pérdida de torque + Conservación del overbite	Pérdida de torque + Extrusión

TORQUE INCISIVO DISMINUIDO. (Ubicación del hook anterior: Apical/por encima del CR anterior)

OVERBITE	AUMENTADO	EN NORMA	DISMINUIDO
UBICACIÓN MICROIMPLANTE (Respecto al CR post)	Alto	Misma altura	Bajo
			
EFFECTO	Aumento del torque + Intrusión	Aumento del torque + Conservación del overbite	Aumento del torque + Extrusión

● Torque ● Overbite

Esquema general del tratamiento con extracciones utilizando microimplantes (5)**MARCO TEÓRICO: ANÁLISIS****DE LOS VECTORES DE FUERZA PRODUCIDOS**

“Los vectores de fuerza producidos pueden descomponerse en dos o más partes, cada una de las cuales se denomina componente de esa fuerza. La descomposición de dichos componentes se realiza a lo largo de los ejes X, Y Z.” (11).

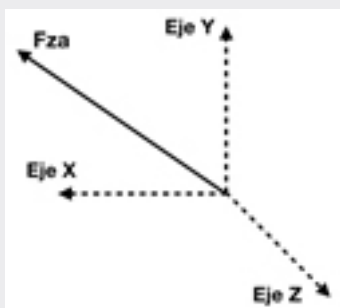


FIG. 16.

Desde el punto de vista clínico, la descomposición de un vector de fuerza en los componentes horizontal (eje X), vertical (eje Y) y transversal (eje Z) mejora la comprensión de la dirección de movimiento dentario que cabe esperar.

Diagrama de cuerpo libre (12)

El diagrama de cuerpo libre es aquel que muestra todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.

Si llevamos estos conceptos a un ejemplo clínico, podríamos calcular la fuerza intrusiva (I) y retrusiva (R) ejercida por una fuerza de tracción de 212 g para cerrar un escalón anterior. Felicita (13) considera que “212 g es la fuerza óptima para retruir en masa de canino a canino”.

En dicho caso, el diagrama de cuerpo libre que muestra todas las fuerzas conocidas o asumidas puede esquematizarse de la siguiente manera:

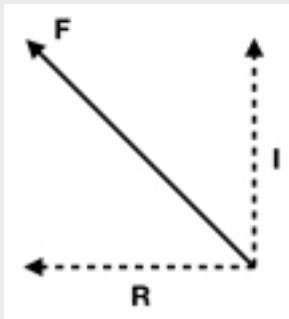


FIG. 17. FUENTE: MARCOTTE, 1992: 6.

Se muestra el vector de fuerza con su línea de acción, dirección y sentido. Esta, a su vez, se descompone en dos vectores: un vector de componente horizontal (fuerza retrusiva [R]) y otro vector de componente vertical (fuerza intrusiva [I]) ilustrados con línea punteada.

De esta forma, es más fácil visualizar las diferentes fuerzas que estarán actuando y su relación entre sí.

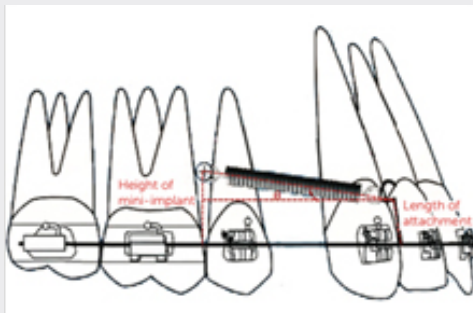


FIG. 18.

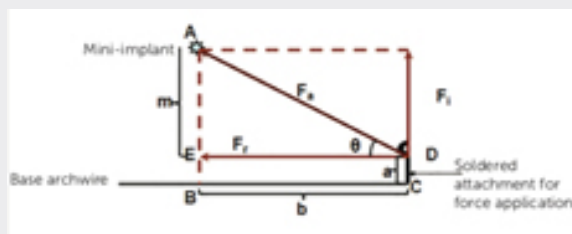


FIG. 19.

Según diferentes autores como Felicita (13) (2017) y Hedayati and Shomali (7) (2016) en sus artículos publicados, afirman que el ángulo formado entre la dirección de la fuerza del microtornillo y el componente horizontal de retrusión se denomina “Ángulo θ ”

(Ángulo Theta, según el alfabeto griego) y varía según la altura de colocación del microimplante y la altura del hook anterior.

Cambiar dicho ángulo alterará la biomecánica producida.

El Ángulo θ se puede calcular por medio de métodos directos o indirectos, que se detallan a continuación.

Método directo (13)

Se realiza con un alambre redondo de acero de 0,7 mm. El alambre se ajusta de manera tal que el extremo superior del doblez se ubica sobre el resorte, el vértice sobre el punto de aplicación de la fuerza (hook) y el extremo inferior paralelo al arco principal. Esta angulación obtenida se mide luego en grados sobre un transportador.



FIG. 20. FIG. 21.

Método indirecto (13)

Se realiza a través de mediciones intraorales. Se toman las siguientes medidas:

AD= longitud de la línea de acción de la fuerza (ejemplo 50 mm).

h= altura del hook (ejemplo 2 mm).

AB= altura desde el microimplante hasta el arco principal (ejemplo 10 mm).

BC = ED (fuerza retrusiva [R]) (ejemplo 49 mm).

AB - h = AE (fuerza intrusiva [I]) (ejemplo 6 mm).

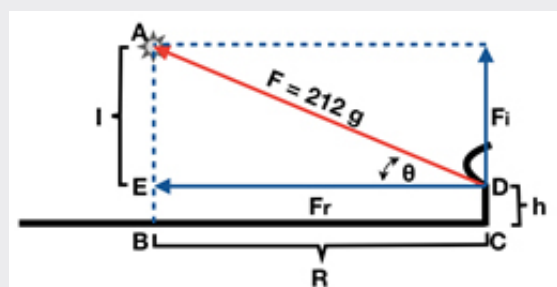


FIG. 22.

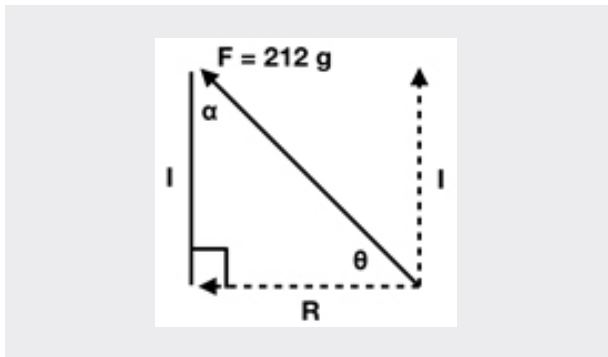
Es aquí donde ahora debe aplicarse un poco de trigonometría (12).

Teorema de Pitágoras

En los triángulos, la suma de todos los ángulos es igual a 180° , y en los triángulos rectos, uno de estos ángulos es de 90° .

Esto puede representarse algebraicamente de la siguiente manera:

$$\theta + \alpha + 90^\circ = 180^\circ$$

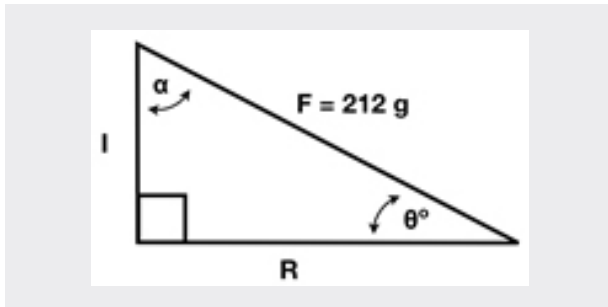


Y, por lo tanto:

$$\theta + \alpha = 90^\circ$$

Estos dos ángulos ($\theta + \alpha$) suman 90° y se denominan complementarios.

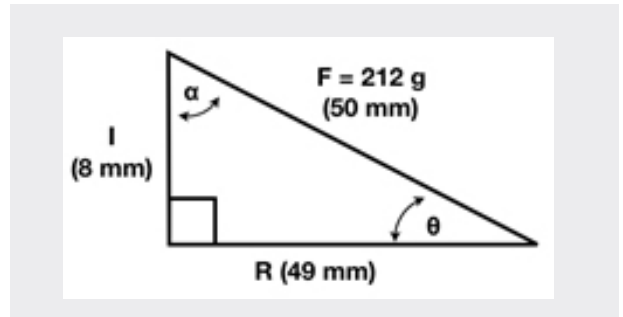
Dado el triángulo recto, existen ciertas relaciones entre los ángulos y sus lados opuestos o adyacentes, según las funciones trigonométricas.



Funciones trigonométricas:

- $\text{Seno } \theta = \frac{\text{Lado opuesto}}{\text{Hipotenusa}}$
- $\text{Coseno } \theta = \frac{\text{Lado adyacente}}{\text{Hipotenusa}}$
- $\text{Tangente } \theta = \frac{\text{Lado opuesto}}{\text{Lado adyacente}}$

Entendiendo estos conceptos, podemos calcular el ángulo θ .



$$\cos \theta = \frac{\text{Lado adyacente}}{\text{Hipotenusa}}$$

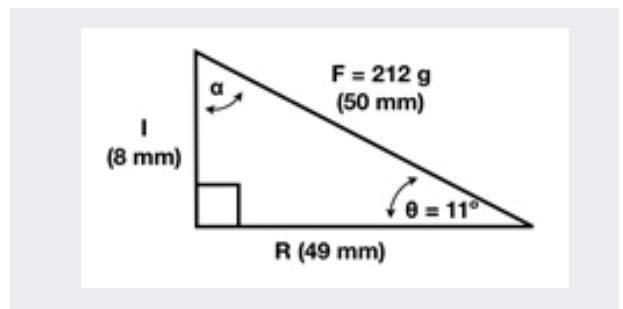
$$\cos \theta = \frac{49 \text{ mm}}{50 \text{ mm}}$$

$$\theta = \cos^{-1} \frac{49}{50}$$

$$\theta = 11^\circ$$

Conociendo este valor, estamos en condiciones de calcular ahora la cantidad de fuerza retrusiva [R] e intrusiva [I] que estamos realizando con una fuerza de 212 g.

La fuerza retrusiva R es la función coseno de 53° y la intrusiva I es seno de 53° .



$$\cos \theta = \frac{\text{Lado adyacente [R]}}{\text{Hipotenusa [F]}}$$

$$\cos 11^\circ = \frac{R}{212 \text{ g}}$$

$$(\cos 11^\circ) \times 212 \text{ g} = R$$

$$R = 208 \text{ g}$$

$$\text{Seno } \theta = \frac{\text{Lado opuesto [I]}}{\text{Hipotenusa [F]}}$$

$$\text{Seno } 11^\circ = \frac{I}{212 \text{ g}}$$

$$(\text{Sen } 11^\circ) \times 212 \text{ g} = I$$

$$I = 40 \text{ g}$$

Así, la fuerza [F] se ha resuelto en dos componentes: un componente horizontal (retrusivo) y uno vertical (intrusivo). O, dicho de otra forma, la fuerza de 212 g se ha resuelto en una fuerza retrusiva de 208 g y una fuerza intrusiva de 40 g.

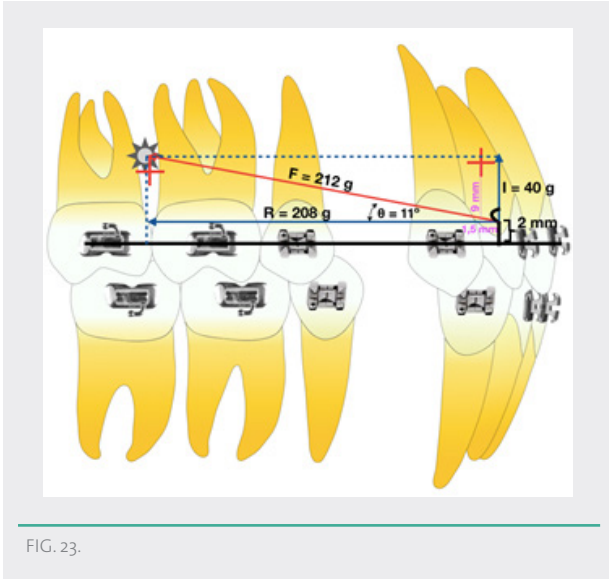
Degree	Intrusive force (grams)	Retraction forte (grams)
0	0	212
5	18.4864	211.1944
6	22.154	210.834
7	25.8428	210.41
8	295.104	209.3924
9	33.1568	209.3924
10	36.8032	208.7776
11	40.4496	208.0992
12	44.0748	207.3572
13	477	206.5728
14	51.2828	205.7036
15	54.8656	204.7708
16	58.4272	203.7956
17	61.9888	202.7556
18	65.508	201.6332
19	69.0272	200.446
20	72.504	199.2164
30	106	183.592
40	136.2736	162.392
50	162.392	136.2736
60	183.592	106
70	199.2164	72.504
80	208.7776	36.8032
90	212	0

TABLA 1. FUERZA INTRUSIVA Y RETRUSIVA GENERADA POR UNA FUERZA DE 212 G EN DIFERENTES ANGULACIONES (FELICITA, 2017; TABLA 1).

De esta forma, podemos decir que aumentar o disminuir el ángulo θ , tendrá repercusión en el plano horizontal y vertical en nuestra mecánica de cierre de anterior. Cuando el ángulo $\theta = 0$ la fuerza intrusiva es nula y puramente retrusiva.

Pero en una situación clínica, la fuerza aplicada no siempre pasa a través de los centros de resistencia de los bloques anterior y posteriores y se generan momentos dependiendo de la relación entre la dirección de la fuerza aplicada y los centros de resistencia de los mismos.

La magnitud de estos momentos (M_f) se mide como la magnitud de la fuerza (F) multiplicada por la distancia (D) perpendicular desde la línea de fuerza hasta el CRes de cada bloque.



Para el bloque anterior el momento generado por el componente horizontal es igual a la distancia vertical desde el punto de aplicación de la fuerza hasta el CRes, multiplicado por la fuerza horizontal/retrusiva (ya calculada = 208 g).

$$Mr = 9 \text{ mm} \times 208 \text{ g} = 1872 \text{ g/mm}$$

El momento generado por el componente vertical, es igual a la distancia horizontal desde el punto de aplicación de la fuerza hasta el CRes, multiplicado por la Fuerza vertical/intrusiva. (Ya calculada = 40 g).

$$Mi = 1,5 \text{ mm} \times 40 \text{ g} = 60 \text{ g/mm}$$

La distancia vertical y horizontal se determinó a partir de la posición del CRes con respecto al hook (punto de aplicación de la Fuerza). En la situación descrita, el hook se colocó 9 mm incisal y 1,5 mm anterior al CRes.

Como la fuerza aplicada es oclusal al centro de resistencia, la fuerza de retrusión genera un momento en el sentido de las agujas del reloj y la fuerza intrusiva es vestibular al CRes la cual genera un momento en el sentido contrario a las agujas del reloj.

El momento residual total producido es la diferencia entre los momentos en sentido horario y antihorario.

$$M_{\text{total}} = 1872 \text{ g/mm} - 60 \text{ g/mm} = 1812 \text{ g/mm por lado.}$$

Por lo tanto, el momento residual total es un momento en sentido de las agujas del reloj de 1812 g/mm por lado en un ángulo de 11°.

“De esta forma, se obtendrán diferentes resultados clínicos según la altura del microimplante y la longitud del hook, lo que generará un componente de fuerza intrusivo / extrusivo y de retrusión junto con un momento en sentido horario o antihorario, dependiendo de su relación con el centro de resistencia de los dientes anteriores.” (13)

Condicionantes

- La aplicación de estas situaciones en la práctica clínica depende de una serie de factores, como la variabilidad en la posición del centro de resistencia, la altura de inserción ósea de cada pieza dentaria, la longitud de las raíces, la biología del paciente, el área superficie radicular, etc.
- La longitud y la posición del hook son importantes para determinar la magnitud del momento generado. Dicha longitud puede estar limitada por la profundidad del fondo de surco vestibular, ya que un hook relativamente largo puede causar irritación y ulceración de los tejidos blandos.
- Cooperación del paciente.

CONCLUSIÓN

Las incorporaciones de los microimplantes a la ortodoncia pudieron mejorar los dos puntos “débiles” de la mecánica de cierre de espacios por deslizamiento: el anclaje y el control dentario tridimensional.

Durante la retrusión, se pudo observar que se generan diferentes resultados clínicos según la altura de inserción del microimplante y la longitud del hook utilizado.

Se producen distintos componentes de fuerzas intrusivo/extrusivo y de retrusión junto con un momento en sentido horario o antihorario, dependiendo de la relación del punto de aplicación de la fuerza con respecto a los centros de resistencia.

Cabe señalar que todas las mecánicas discutidas anteriormente son para un sistema estáticamente determinado y justificado dentro de un marco teórico basado en fórmulas matemáticas y físicas conocidas, pero que, sin embargo, se considera de suma impor-

tancia el conocimiento y manejo de los vectores de fuerza generados para tales casos, para así poder lograr los objetivos propuestos sin que se produzcan inconvenientes que retrasen nuestro tratamiento.

Son los requisitos del paciente, como la estética, la función, el grado de discrepancia y la comodidad, los que nos ayudarán a elegir la mejor posición del microtornillo y la altura del hook anterior para obtener un resultado de tratamiento satisfactorio.

BIBLIOGRAFÍA

1. SEGOVIA D. “Actualización sobre la clínica de cierre de espacios por mecánica de deslizamiento. Segunda parte.” Sociedad Argentina de Ortodoncia 75, n° 151 (Enero 2012): 34-41.
2. GUTIÉRREZ LABAYE P, HERNÁNDEZ VILLENA R, PEREA GARCÍA MA, ESCUDERO CASTAÑO N, BASCONES MARTÍNEZ A. “Miniscrews: A revision.” Av Periodon Implantol (AVANCES) 26 (abril 2014).
3. ALVAREZ A. ¿Biomecánica estas ahí? Providence, 2015.
4. NANDA R, URIBE F. Temporary anchorage devices in orthodontics. Mosby, 2009.
5. ECHARRI P. Ortodoncia & Microimplantes. SARDAC Technique. 2da Edición. Ripano, 2012.
6. MELSEN B. “Vertical force considerations in differential space closure.” Clin Orthod, 1990: 678.
7. HEDAYATI Z, SHOMALI M. “Maxillary anterior en masse retraction using different antero-posterior position of mini screw: a 3D finite element study.” Orthodontic Research Center (Progress in Orthodontics), 2016
8. SUNG S. “Finite-element investigation of the center of resistance of the maxillary dentition.” Korean J Orthod, 2009: 83-94.
9. KAWAMURA J. “Finite element analysis of the effect of force directions on tooth movement in extraction space closure with miniscrew sliding mechanics.” Am J Orthod Dentofacial Orthop 142 (2012): 501-508.
10. CHACKO A. “Comparative assessment of the efficacy of closed helical loop and T-loop for space closure in lingual orthodontics - a finite element study.” Progress in Orthodontics 19 (2018): 14.
11. NANDA R. Biomecánica en Ortodoncia Clínica. Buenos Aires: Médica Panamericana S.A, 1998.
12. MARCOTTE M. “Biomecánica en Ortodoncia.” MASSON, 1992
13. FELICITA A. “Quantification of intrusive/retraction force and moment generated during en-masse retraction of maxillary anterior teeth using mini-implants: A conceptual approach.” Dental Press J Orthod, 2017: 47-55.

Contacto:

Lugar de trabajo: Ateneo Argentino de Odontología (AAO).

Dirección: Dr. Tomás Manuel de Anchorena 1176 (CP: 1425), Buenos Aires, Argentina.

Correo electrónico: ateneo@ateneo-odontologia.com.ar

Teléfono: 011 4962-2727

MICROBIOLOGÍA CLÍNICA: NUEVOS DESAFÍOS

MARCELINO PINOLO*, ADA KARINA MOLINAS **,
JANINA MATEU GAGLIARDI***, PERLA SONIA HERMIDA LUCENA****

* Magíster en Bioseguridad (FCsV/UNR). Bioquímico y farmacéutico (FCByF/UNR). Profesor adjunto, cátedra de Microbiología y Parasitología (FOR/UNR). Docente investigador (categoría V), Programa de Incentivos.

** Especialista en docencia universitaria (FRRO/UTN, Odontóloga). Maestranda en docencia universitaria (FRRO/UTN) (cursado completo. Tesis en evaluación). Jefa de Trabajos Prácticos, cátedra de Microbiología y Parasitología (FOR/UNR). Docente investigadora (categoría V), Programa de Incentivos. Investigadora auxiliar (CIC-UNR). Referente de Vinculación Tecnológica y Desarrollo Productivo (FOR/UNR).

*** Doctora en Odontología (FOR/UNR). Profesora adjunta, cátedra de Microbiología y Parasitología (FOR/UNR). Docente investigadora (categoría V), Programa de Incentivos.

**** Doctora (UNR). Profesora titular, cátedra Microbiología y Parasitología (FOR/UNR). Investigadora principal (CIC-UNR). Docente investigadora (categoría II), Programa de Incentivos.

RESUMEN

Si partimos de que la microbiología es una ciencia fundante, podemos estar de acuerdo también en la necesidad de la continua actualización de sus contenidos y su vinculación con la odontología. Nuevas técnicas de diagnóstico permiten, no solo poder identificar características especiales de cada microorganismo y su reubicación en la taxonomía general, sino también habilitan a reconocer a aquellos –hasta el momento– desconocidos en la cotidianeidad de la práctica profesional y que revisiten importancia por sus afecciones sistémicas ya que pueden transformar, en algunos casos, a que el paciente sea considerado de riesgo. En este trabajo, se abordan tres ejemplares bacterianos seleccionados por su complejidad en la identificación y por la magnitud de las lesiones que producen. *Granulicatella* spp., *Kingella kingae* y *Bilophila wadsworthia* afectan no solo adultos sino también pacientes pediátricos, siendo afectados por patologías severas. Se describen cuadros clínicos que afectan tejido óseo, corazón, cerebro, hígado, bazo, riñón y las manifestaciones orales a las cuales pueden asociarse grupos microbianos que agravan el pronóstico. Aplicar la tecnología adecuadamente, no solo a procedimientos odontológicos, sino también para diagnóstico (PCR – MALDI – TOF) facilita la detección e identificación con mayor celeridad de estos agentes microbianos, evitando la rotación farmacológica, la resistencia microbiana y la automedicación.

Palabras clave: *Granulicatella* spp., *Kingella kingae*, *Bilophila wadsworthia*, PCR, MALDI, TOF.

ABSTRACT

Considering microbiology as a key science in the approach of infectious processes, we understand the need for a continuous update of its contents and its link with dentistry. The incorporation of new technological approaches, such as molecular methods or mass spectrometry, allow us not only to identify special characteristics of the microorganism and its relocation in taxonomy, but also to know those microorganisms until now unknown in professional's life everyday practice and that are important for their systemic implications, modifying in some cases, the risk assessment of the patient. Three bacterial specimens are developed in this work, due to their complexity in the identification and the magnitude of the lesions they produce, *Granulicatella* spp., *Kingella kingae* and *Bilophila wadsworthia*. These affects both adult and paediatric patients, describing several clinical conditions that affect bone tissue, heart, brain, liver, spleen, kidney and oral manifestations to which these microbial groups can be associated, aggravating the prognosis. Applying new technology, not only to dental procedures but also to diagnosis, facilitates the detection and identification with greater speed of these microbial agents, avoiding pharmacological rotation, microbial resistance and self-medication.

Keywords: *Granulicatella* spp., *Kingella kingae*, *Bilophila wadsworthia*, PCR, MALDI, TOF.

INTRODUCCIÓN

La microbiología clínica ha proporcionado resultados sostenidos durante las últimas seis décadas. Esto significa, un día para cultivo y otro, para identificación e investigación de susceptibilidad antimicrobiana. Mientras tanto, el tratamiento se realiza empíricamente, según algoritmos que se combinan con datos epidemiológicos y el conocimiento de los potenciales microorganismos capaces de producir dicho cuadro.

En los últimos años, los métodos moleculares basados en **reacción en cadena de polimerasa** (en adelante, PCR, por su sigla en inglés) multiplex, pueden ser realizados a partir muestras clínicas, permitiéndonos identificar patógenos y sus resistencias en solo horas. En los trabajos relevados, de los dos últimos años publicados en revistas científicas de circulación periódica, se ha concluido en un impacto significativo en reducción del tiempo de diagnóstico, mejoras en la gestión económica de pacientes, reducción en la exposición a antibióticos y/o antivirales y disminución de estadías hospitalarias. (1, 2)

Otro método es espectrometría de masas MALDI-TOF (obedece a las siglas en inglés **ionización-desorción asistida por matriz con tiempo de vuelo**). Posibilita la identificación de microorganismos en minutos, pero a partir de colonias aisladas en medios de cultivos. Para analizar las evaluaciones de impacto clínico y la reducción del costo total de la atención y el uso de recursos se realizó una investigación de resultados de publicaciones científicamente validadas que incluyen en su temática de estudio las palabras claves: MALDI- TOF, FilmArray (bioMérieux), diagnóstico microbiológico, impacto clínico. (3, 4)

DESARROLLO

Estas nuevas metodologías cuentan con el potencial para informar tempranamente sobre una acertada terapia y tratamiento antibiótico individual. Sin embargo cabría remarcar algunas desventajas:

1. Los sistemas de PCR actualmente detectan alrededor del 90% de los posibles responsables del cuadro clínico, y no el 100%.
2. Los métodos moleculares tienden a encontrar más organismos por muestra que los que el laboratorio registra habitualmente. Esto es de esperar si entendemos que los métodos moleculares son más sensibles, ya que detectan material genético y no bacterias viables a partir de un medio de cultivo.

Así queda planteada la cuestión de si se sobrevalora a componentes de la biota o si el laboratorio de rutina los subvalora. Solo el tiempo, la experiencia, la rigurosidad clínica y la acumulación de evidencia consecuente resolverán esta disyuntiva. Debemos cuidarnos al considerar a los cultivos como un estándar de oro, simplemente porque es en lo que basamos nuestro criterio hasta el momento. No debemos perder de vista que la lectura de las placas de cultivo es subjetiva y la falta de crecimiento registrado por organismos detectables a nivel molecular puede indicar el fracaso del cultivo y no necesariamente la interpretación como un falso positivo molecular.

3. Los altos costos que en la actualidad conlleva la implementación de estas técnicas.
4. Los trabajos analizados fueron realizados en unidades de internación específicas, en condiciones controladas y con protocolos muy bien definidos, sería pertinente preguntarse si el equipo médico en su conjunto utilizará los resultados moleculares para modificar los tratamientos actualmente recomendados. Ellos fueron el resultado de consensos realizados con los métodos de diagnóstico clásicos, aspecto del comportamiento humano que ha recibido, hasta ahora, menos atención de la que parece merecer.

A partir del desarrollo de estas nuevas tecnologías, se ha podido avanzar en la identificación de microorganismos de la biota oral entre los que podemos citar *Granulicatella spp.*, *Kingella kingae* y *Billophila wadsworthia*. Estos microorganismos revisten interés por su relevancia clínica poco conocida por la comunidad odontológica.

Las bacterias del género *Granulicatella* son cocos Gram positivos, agrupados en cadenas o parejas, anaerobios facultativos, catalasa y oxidasa negativos. Forman parte de la biota de cavidad oral, genitourinaria y gastrointestinal. Participan como causa etiológica de endocarditis infecciosa (EI) aunque, en muchos casos, debido a su exigencia nutricional, los resultados de los cultivos pueden ser negativos. (5,6)

Algunas de las variables a conocer de este microorganismo nos permiten jerarquizar a la cavidad oral como posible puerta de entrada de enfermedades infecto-contagiosas y sus repercusiones sistémicas. Esto ha permitido evidenciar su responsabilidad en 1,5% a 5% de las EI, siendo la cavidad oral una de las principales puertas de entrada (26,3%). También pueden ocasionar bacteriemias no asociadas a endocarditis, sepsis neonatal, abscesos cerebrales y pancreáticos,

meningitis, artritis, queratoconjuntivitis e infecciones de prótesis aórticas y catéteres, entre otras. (7) Se aisló en un 4,7% de usuarios de drogas endovenosas. Al realizar el antibiograma se obtuvieron los siguientes resultados:

- *Granulicatella adiacens*: sensible a 60% penicilina G, 60% ceftriaxona, 81% amoxicilina y 96% meropenem.
- *Granulicatella elegans*: sensible 100% penicilina y 33% ceftriaxona.

Otra bacteria evaluada con estas tecnologías ha sido *Kingella kingae*, perteneciente a la familia Neisseriaceae. Es un cocobacilo, inmóvil, Gram negativo, corto, anaerobio facultativo, se agrupa en pares o en cadenas cortas. (8) Tiene crecimiento lento y es nutricionalmente fastidioso. En los últimos años se ha comunicado un incremento de infecciones osteoarticulares en niños y lactantes a *Kingella kingae*, estableciendo la importancia clínica de este microorganismo y sus posibles relaciones entre patologías sistémicas y estomatológicas. (9,10,11) Es causa etiológica de endocarditis, septicemia, queratitis e infecciones del SNC, transmitiéndose de un niño a otro a través del contacto personal. En pacientes adultos, las infecciones son raras y pueden desarrollarse en pacientes inmunocomprometidos. Una deficiente higiene oral, faringitis o la presencia de ulceraciones en la mucosa oral son considerados factores predisponentes. La infección puede ocurrir en el tracto respiratorio o urinario, pudiendo detectarse sepsis y artritis séptica. (12,13,14)

De un total de 52 pacientes niños diagnosticados con infecciones invasivas a *K. kingae*: 16 (24,6%) presentaban erosiones en mucosa gingival o en la superficie de la lengua con una duración de 6 días previa al hemocultivo. En 4 pacientes se asoció gingivo-estomatitis herpética; y en 3, virus varicela-zoster. (15)

Este microorganismo produce patologías sistémicas relevantes, en paralelo a la presencia de lesiones estomatológicas, coagregándose a *Eikenella corrodens*, que favorece el desarrollo de cuadros periodontales y de halitosis junto a *Tannerella forsythia* y *Treponema denticola*. No es un dato menor que en ciertos pacientes se pueda establecer la co-infección con Herpetoviridae. (15)

Otro microorganismo de repercusión sistémica es *Bilophila wadsworthia*, que pertenece a la familia Desulfovibrionaceae. Es un bacilo Gram negativo, anaerobio estricto, inmóvil, asacarolítico, catalasa y

ureasa positivo, resistente a la bilis, de crecimiento lento y de difícil identificación. (16)

Es biota habitual del tracto gastrointestinal y se aísla ocasionalmente en cavidad oral y vagina. Ha adquirido importancia clínica debido a su resistencia a los antibióticos y a su participación en procesos de necrosis, osteomielitis mandibular, pancreatitis (17), otitis (18), abscesos periodontales, sepsis, abscesos escrotales, anales, hepáticos y cerebrales, apendicitis gangrenosa, endometritis y diabetes tipo 2. También se ha aislado de pústulas periodontales, cultivos de saliva, cultivos de tampones vaginales, así como también en heces de pacientes. La biota intestinal se relaciona estrechamente con muchas enfermedades crónicas y refractarias, inflamación intestinal, cáncer colorrectal, obesidad y diabetes. Se ha encontrado una vinculación directa entre ciertas bacterias intestinales y marcadores de riesgo metabólico. *Bilophila wadsworthia* se asoció positivamente con la resistencia a la insulina y con dislipemia, observándose mayor cantidad de estas bacterias en pacientes con diabetes tipo 2, esto queda plasmado en la identificación de marcadores metagenómicos intestinales asociados con resistencia a la insulina, metabolismo lipídico e inflamación en mujeres obesas. (19, 20)

También se ha asociado a los lípidos de la dieta con el crecimiento de *Bilophila wadsworthia* y su relación con el síndrome metabólico. Ello visualiza una relación sinérgica entre esta bacteria y una dieta alta en grasas. Así termina promoviendo: mayor inflamación, disfunción de la barrera gastrointestinal y dismetabolismo de los ácidos biliares, que conllevan a una mayor concentración de glucosa y estenosis hepática. (21, 22)

CONCLUSIÓN

El interrogante que se presenta es: **¿su presencia en abscesos periodontales es debido a la relación que tiene con las enfermedades metabólicas?** Creemos importante continuar las investigaciones haciendo un estudio comparativo entre pacientes sanos y enfermos, para aportar mayor claridad sobre los mecanismos patogénicos de esta bacteria y su sensibilidad a los antimicrobianos.

Al ser difícil su aislamiento e identificación, muchos hospitales latinoamericanos utilizan terapias empíricas ante estos cuadros clínicos, en muchos casos, no solo no se resuelve la infección, sino que además puede empeorarla por ser un microorganismo con

gran resistencia antimicrobiana. En todos los estudios evaluados, se enfatizó la relevancia clínica que está adquiriendo y la necesidad de seguir aportando datos epidemiológicos. El trabajo clínico nos plantea diariamente nuevos desafíos y la tecnología las herramientas para dilucidarlos. (23)

Estas nuevas técnicas de diagnóstico nos permiten como profesionales del área de la salud, identificar con precisión y celeridad estos microorganismos que participan en la estructura de la biopelícula dental; permitiendo, de esta manera, realizar un abordaje farmacológico preventivo de resistencia microbiana y efectivo en las patologías asociadas.

La complementariedad del trabajo interdisciplinario, sumado a la profilaxis adecuada, contribuirán a la disminución de infecciones sistémicas asociadas a microorganismos presentes en cavidad oral.

BIBLIOGRAFÍA

- PICCIRILLI G, CHIEREGHIN A, GABRIELLI L, GIANNELLA M, et al. Infectious meningitis/encephalitis: evaluation of a rapid and fully automated multiplex PCR in the microbiological diagnostic workup. *New Microbiologica*, 41, 2, 118-125, ISSN 1121-7138. 2018.
- PEKER N, COUTO N, SINHA B, ROSSEN JW. "Diagnosis of blood-stream infections from positive blood cultures and directly from blood samples: recent developments in molecular approaches" *Clin. Microbiol. Inf.* 24: 944-955. 2018.
- CLARK AE, KALETA EJ, ARORA A, WOLK DM. "Matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry: a fundamental shift in the routine practice of clinical microbiology". *Clin. Microbiol. Rev.*; 26:547-603. 2013.
- Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Methods for the identification of cultured microorganisms using Matrix-Assisted Laser desorption/ionization Time-of-Flight Mass Spectrometry. 1st ed. CLSI guideline M58. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2017.
- SANCHEZ JIMENEZ E, ALVARADO RODRIGUEZ K, PELÁEZ MC "Endocarditis Infecciosa por *Granulicatella adiacens*: Reporte de un caso". *Rev. Costarricense de Cardiología* Vol. 18: N°1-2: 37-40. 2016.
- REYES C Y BARTHEL E "*Granulicatella* spp", *Red Chil. Infectol.* Vol. 32, N 3: 359-360. 2015.
- TÉLLEZ A, AMBROSIONI J, LLOPIS J, PERICÀS JM, FALCES C, ALMELA M, GARCÍA DE LA MÀRIA C, HERNÁNDEZ-MENESES M, VIDAL B, SANDOVAL E, QUINTANA E, FUSTER D, TOLOSANA JM, MARCO F, MORENO A, AND MIRO JM "Epidemiology, Clinical Features and Outcome of Infective Endocarditis due to *Abiotrophia* Species and *Granulicatella* Species: Report of 76 Cases, 2000-2015". *Clin Infect. Des.* V. 66. Issue 1:104-11(2018).
- J. AMIR, P. YAGUPSKY. "Invasive *Kingella kingae* infection associated with stomatitis in children". *Pediatr Infect Dis J*, 17 (1998), pp. 757-758J.
- G. DUBNOV-RAZ, O. SCHEUERMAN, G. CHODICK, Y. FINKELSTEIN, Z. SAMRA, B.Z. GARTY. "Invasive *Kingella kingae* infections in children: Clinical and laboratory characteristics". *Pediatrics*, 122 (2008), pp. 1305.
- KIANG KM, OGUNMODEDE F, JUNI BA, BOXRUD DJ, GLENNEN A, BARTKUS JM, CEBELINSKI EA, HARRIMAN K, KOOP S, FAVILLE R, DANILA R, LYNFIELD R "Outbreak of osteomyelitis/septic arthritis caused by *Kingella kingae* among child care center attendees". *Pediatric* e206-e213; agosto 2005,116 (2) DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2004-2051>.
- YAGUPSKY P, BEN-AMI Y, TREFLER R, PORAT N "Outbreaks of Invasive *Kingella kingae* Infections in Closed Communities." *J Pediatr.* 2016 Feb.; 169: 135-9.e1. doi: 10.1016/j.jpeds.2015.10.025. Epub Nov. 3. 2015.
- YAGUPSKY P, ERLICH Y, ARIELA S, TREFLER R, PORAT N. "Outbreak of *Kingella kingae* skeletal system infections in children in daycare." *Pediatr Infect Dis J*; 25(6):526-32. Jun. 2006.
- KIANG KM, OGUNMODEDE F, JUNI BA, BOXRUD DJ, GLENNEN A, BARTKUS JM, CEBELINSKI EA, HARRIMAN K, KOOP S, FAVILLE R ET AL. PEDIATRICS. "Outbreak of osteomyelitis/septic arthritis caused by *Kingella kingae* among child care center attendees". 2005 Ago.; 116(2):e206-13. Epub Jul. 15. 2005.
- EL HOUMAMI N, MINODIER P, DUBOURG G, MIRAND A, JOUVE JL, BASMACI R, CHARREL R, BONACORSI S, YAGUPSKY P, RAOULT D, ET AL. "Pediatr Patterns of *Kingella kingae* Disease Outbreaks". *Infect Dis J*. 35(3):340-6. Mar. 2016.
- QUESADA-GÓMEZ C., "Infecciones producidas por *Bilophila wadsworthia*: anaerobio estricto, de crecimiento lento, difícil diagnóstico de laboratorio e importante resistencia contra los antimicrobianos". *Rev. Bioméd.* Vol. 23. N°2: 65-70; mayo-agosto 2012.
- AUCHER P, RICHARD L, GROLIER G., et al., "*Bilophila wadsworthia* isolated from acute pancreatitis". *Médecine et Maladies Infectieuses*. Vol. 28, Issue 3: 260-263, Marzo 1998.
- SCHUMACHER U., BÜCHELER M., "First isolation of *Bilophila wadsworthia* in otitis externa". *HNO*. N° 45, Issue 7: 567-569, Jul. 1997. Doi: <https://doi.org/10.1007/s001060050133>
- BRAHE L.K., LE CHATELIER E., PRIFTI E., PONS N., KENNEDY S., HANSEN T., PEDERSEN O., ASTRUP A., EHRLICH S.D. AND LANSEN L.H., "Specific gut microbiota features and metabolic markers in postmenopausal women with obesity". *Nutrition & Diabetes* 5, e159; doi:10.1038/nutd.2015.9 Jun. 2015.
- FENG Z., LONG W., HAO H., et al. "A human stool-derived *Bilophila wadsworthia* strain caused systemic inflammation in

specific-pathogen-free mice". Gut Pathog. 9, 59:2-10. DOI:10.1186/s13099-017-0208-7. Oct. 2017.

20. NATIVIDAD J.M., LAMAS B., PHAM H., et al, "Bilophila wadsworthia aggravates high fat diet induced metabolic disfunctions in mice". Nat Commun 9, 2802:1-15; DOI:10.1038/s41467-018-05249-7. Julio 2018.

21. LAUE H., SMITS T.H.M., COOK A.M., et al., "Identification of Bilophila wadsworthia by specific PCR which targets the taurine: pyruvate aminotransferase gene". FEMS Microbiology letters. Vol. 261. Issue 1: 74-79; Ago. 2006.

22. AVIDAN O., KALTAGESER E., PECHATNIKOV I., et al, "Isolation and characterization of porins from Desulfovibrio piger and Bilophila wadsworthia: Structure and gene sequencing". Archives of Microbiology. 190: 641-650 DOI: 10.1007/s00203-008-0416-0 Ago. 2008.

23. MC ORIST A., WARHURST M., MC ORIST S., et al, "Colonic Infection By Bilophila wadsworthia in Pigs". J. of Clinical Microbiology. Vol. 39, N° 4: 1577-1579. DOI: 10.1128/JCM.39.4.1577-1579. Abril 2001.

Contacto:

Correo electrónico (Marcelino Pablo Pignolo): mppignolo@gmail.com



Carrera de Especialización en Endodoncia

Titulo Universitario de Especialista en Endodoncia
Res. CONEAU 337/17

Directora: Prof. Dra. Beatriz Maresca

Coordinador: Dr. Juan Meer

Duración: 24 meses

Carga Horaria: 1056 horas.

Metodología de trabajo: Actividad Presencial

CONTENIDOS

- Endodoncia. Ciencia, Técnica y Clínica.
- Asignaturas Cocurriculares: Taller de Búsqueda Bibliográfica. Inglés Técnico.
- Metodología de la Investigación.
- Clínica de Endodoncia.
- Laboratorio de Entrenamiento.
- Formación Biopsicosocial.
- Integración disciplinaria: Operatoria Dental
Prótesis - Periodoncia.
- Ateneos de casos clínicos.

INFORMES E INSCRIPCION:

Ateneo Argentino de Odontología
Dr. Tomás Manuel Anchorena 1176 - CABA - Buenos Aires - Argentina
011 4962-2727 - ateneo@ateneo-odontologia.org.ar
www.ateneo-odontologia.org.ar

COVID-19: UN NUEVO DESAFÍO

LAURA SOLEDAD UGRINA

Especialista en medicina interna. Especialista en enfermedades infecciosas.

RESUMEN

Los primeros casos del nuevo coronavirus fueron descritos en Wuhan, China, desde diciembre de 2019, con una rápida propagación a nivel mundial.

En la actualidad, no existe una vacuna para prevenir la enfermedad ni un tratamiento específico aprobado para tratarla, por lo que los esfuerzos mundiales se centran en disminuir la propagación y el impacto de este virus.

La odontología es considerada una de las profesiones con mayor riesgo de exposición a esta enfermedad, teniendo en cuenta que el virus se propaga, fundamentalmente, por vía aérea y por el contacto directo con las secreciones infectadas.

En el presente artículo se destacan las características epidemiológicas y clínicas de esta enfermedad, así como las medidas de prevención que se deben adoptar, para proteger, tanto al personal sanitario, como a los pacientes.

Palabras clave: coronavirus, odontología, prevención.

ABSTRACT

The first cases of the new coronavirus were described in Wuhan, China, since December 2019, with a rapid spread worldwide.

Currently, there is no vaccine to prevent the disease or a specific approved treatment to treat it, so global efforts are focused on reducing the spread and impact of this virus.

Dentistry is considered one of the professions with the highest risk of exposure to this disease, taking into account that the virus is mainly spread by means of direct contact with infected secretions.

This article details the epidemiological and clinical characteristics of this disease, as well as preventive measures to be adopted, to protect both health care workers and patients.

Keywords: coronavirus, dentistry, prevention.

INTRODUCCIÓN

Desde diciembre de 2019, la ciudad de Wuhan (China) ha experimentado un brote de la enfermedad por coronavirus 2019, causada por el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2).

Aunque es probable que el brote haya comenzado como una transmisión zoonótica, pronto se hizo evidente una transmisión eficiente de persona a persona.

Actualmente se ha detectado en más de 100 ubicaciones a nivel internacional.

El 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) caracterizó al covid-19 como una pandemia.

Teniendo en cuenta que el virus se propaga, fundamentalmente, a través de las gotas de flugge y por el contacto directo con las secreciones infectadas, la odontología es una de las profesiones de mayor ries-

go de exposición a esta enfermedad debido a que el equipamiento utilizado genera aerosoles contaminantes de saliva y sangre que contienen el covid-19 y la atención al paciente se realiza a menos de un metro de distancia.

CARACTERÍSTICAS Y PROPAGACIÓN DE COVID-19

Los coronavirus humanos se han considerado patógenos sin consecuencias durante mucho tiempo, causando el “resfriado común” en personas sanas. Sin embargo, a lo largo del siglo XXI, dos coronavirus altamente patógenos –el coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV) y el coronavirus del síndrome respiratorio del Medio Oriente (MERS-CoV)– surgieron de los reservorios animales, para causar epidemias globales con morbilidad y mortalidad alarmantes.

En diciembre de 2019, se reconoció en Wuhan, China otro coronavirus humano-patógeno, el nuevo coronavirus 2019 (2019-CoV), que causó enfermedad grave y muerte. El alcance y efecto final de este brote no está claro en la actualidad, ya que la situación está evolucionando rápidamente (1).

Al igual que en otros brotes causados por coronavirus, la fuente primaria más probable de la enfermedad es de origen animal, en este momento parece claro que el reservorio del virus es el murciélago, mientras que se sigue investigando acerca del animal hospedador intermediario.

La vía de transmisión entre humanos se considera similar al descrito para otros coronavirus, a través de las secreciones de personas infectadas, principalmente por contacto directo con gotas respiratorias de más de 5 micras (capaces de transmitirse a distancias de hasta 2 metros) y las manos o los fómites contaminados con estas secreciones, seguido del contacto con la mucosa de la boca, nariz u ojos (2).

No se sabe con certeza cuánto tiempo sobrevive el virus causante de la covid-19 en una superficie, pero parece comportarse como otros coronavirus. Los estudios realizados indican que los coronavirus pueden subsistir en una superficie desde unas pocas horas hasta varios días, variando en función de las condiciones ambientales. Se ha descrito que la permanencia de SARS-CoV-2 viable en superficies de cobre, cartón, acero inoxidable y plástico ha sido de 4, 24, 48 y 72 horas, respectivamente cuando se mantiene entre 21 °C y 23°C y con 40% de humedad relativa. Recientemente se ha demostrado, en condiciones experimentales, su viabilidad durante 3 horas en aerosoles, con una semivida media de 1,1 horas (3).

Los coronavirus pueden inactivarse eficientemente mediante procedimientos de desinfección de superficie con etanol al 62-71%, peróxido de hidrógeno al 0.5% o hipoclorito de sodio al 0.1% en 1 minuto. Esperamos un efecto similar contra el SARS-CoV-2. Otros agentes biocidas, como el cloruro de benzalconio al 0.05-0.2% o el digluconato de clorhexidina al 0.02% son menos efectivos (4).

CUADRO CLÍNICO

Los coronavirus que afectan al ser humano pueden producir cuadros clínicos que van desde el resfriado común, con patrón estacional en invierno, hasta otros más graves, como los producidos por los virus del Síndrome Respiratorio Agudo Grave.

El periodo de incubación medio es de 5 a 6 días, con un amplio rango de 1 a 15 días.

El tiempo medio desde el inicio de los síntomas hasta la recuperación es de 2 semanas cuando la enfermedad ha sido leve y de 3 a 6 semanas cuando ha sido grave o crítica. El tiempo entre el inicio de síntomas hasta la instauración de síntomas graves como la hipoxemia es de 1 semana, y de 2 a 8 semanas hasta que se produce el fallecimiento (2).

La tasa de ataque secundaria estimada en Estados Unidos fue de 0,45% entre contactos próximos y de un 10,5% para convivientes de una misma familia. Además, en otro estudio en que se describen 9 series de infecciones secundarias como consecuencia de eventos sociales de corta duración en China y otros países, el valor de tasa secundaria es mucho más alto, de 35%. Por tanto, por causas aún no conocidas parece que hay eventos con personas infectadas que muestran una altísima tasa de transmisión del virus frente a otras situaciones en la cual transmisión es mucho menor. En el inicio de la epidemia, se publicó una alta transmisión intrahospitalaria a trabajadores sanitarios de los hospitales de Wuhan (29%), que luego fue descendiendo (3,5% en la serie de Guan) (2).

En el informe de la misión de OMS en China se describen los síntomas y signos más frecuentes que incluyen: fiebre (87,9%), tos seca (67,7%), astenia (38,1%), expectoración (33,4%), disnea (18,6 %), dolor de garganta (13,9%), cefalea (13,6%), mialgia o artralgia (14,8%), escalofríos (11,4%), náuseas o vómitos (5 %), congestión nasal (4,8%), diarrea (3,7%), hemoptisis (0,9%) y congestión conjuntival (0,8%). (2)

También se han descrito otros síntomas relacionados con distintos órganos y sistemas; como neurológicos (mareos, alteración del nivel de conciencia, accidente cerebrovascular, ataxia, hipogeusia, hiposmia), cardiológicos (fallo cardíaco o daño miocárdico agudo) y oftalmológicos (visión borrosa, sensación de cuerpo extraño, ojo seco y congestión conjuntival).

Los datos sobre la gravedad de los casos confirmados han ido variando a lo largo del tiempo, lo cual es frecuente durante los brotes de enfermedades emergentes, en los que inicialmente se detectan los casos más graves y, a medida que evoluciona, se identifican casos más leves. Por el momento, la evidencia es limitada: estima una tasa de letalidad del 2,3% en la población general, 8% en pacientes de 70 a 79 años, 14,8% en pacientes mayores de 80 años, y 49% en casos críticos (5).

TRATAMIENTO

En este momento, no existe una vacuna para protegerse contra el covid-19 y no hay medicamentos aprobados para tratarlo. Las personas infectadas con 2019-nCoV deben recibir atención para aliviar los síntomas. Para casos severos, el tratamiento debe incluir soporte de las funciones vitales.

Los esfuerzos mundiales, en este momento, se centran simultáneamente en disminuir la propagación y el impacto de este virus.

PREVENCIÓN

Los odontólogos están expuestos a los aerosoles que contienen saliva y sangre generados por las turbinas y los ultrasonidos. Pueden inhalarlos en la mayoría de los procedimientos dentales. Asimismo, la distancia de trabajo suele ser muy reducida, lo que aumenta la probabilidad de contagio.

En términos generales, deben evitarse o posponerse todas las consultas odontológicas que no sean consideradas emergencias, a fin de impedir la propagación de la enfermedad y la exposición innecesaria de los profesionales.

Según las recomendaciones del Ministerio de Salud Argentina se consideran como emergencias odontológicas ya sea porque requieren tratamiento inmediato para detener al sangrado tisular, o aliviar el dolor intenso o la infección, a las siguientes patologías: sangrado descontrolado, celulitis o infección bacteriana difusa de los tejidos blandos con edema intra oral o extra oral que potencialmente compromete las vías respiratorias del paciente, y traumatismos que involucren huesos faciales y pueden comprometer las vías respiratorias del paciente. Las urgencias odontológicas se centran en el manejo de condiciones que requieren atención inmediata para aliviar el dolor intenso. Estos cuadros clínicos deben tratarse de la forma más mínimamente invasiva posible: Dolor dental por inflamación pulpar, pericoronaritis o dolor de tercer molar, osteítis postoperatoria quirúrgica, alveolitis, absceso o infección bacteriana localizada que resulta en dolor e hinchazón localizados, fractura dental que resulta en dolor o causa traumatismos de tejido blando, traumatismo dental con avulsión/luxación, requerimiento de tratamiento dental antes de procedimientos médicos críticos, corona final/cemento puente si la restauración temporal se rompe o causa irritación gingival, caries dentales extensas o

restauraciones defectuosas que causan dolor, eliminación de sutura, ajuste de la prótesis en pacientes con radiación/oncología, ajuste de aparatología ortodóntica fija o removible que este causando dolor o trauma o infección a nivel de tejidos blandos.

Previo a la consulta odontológica se recomienda realizar el triage idealmente por vía telefónica toda vez que sea posible, para identificar personas potencialmente sospechosas de presentar covid-19. Ante un paciente que resulte sospechoso, debe procurarse demorar el tratamiento dental (salvo urgencias) hasta el esclarecimiento del caso, remitiéndolo a su médico de familia con el correspondiente informe de sospecha. En estos casos se recomienda colocar una mascarilla quirúrgica al paciente antes de derivarlo. Si el paciente se encuentra asintomático para infección por coronavirus, se lo tratará con las medidas indicadas de cuidado para proceder a su atención (6).

Se debe reforzar el cumplimiento de las medidas universales para prevenir la transmisión de virus respiratorios, especialmente lavado de manos entre paciente y paciente.

Se sugiere:

- posponer procedimientos electivos, cirugías y visitas ambulatorias no urgentes;
- espaciar los turnos odontológicos para evitar la acumulación de personas en las salas de espera;
- evitar que el paciente concurra acompañado, salvo excepciones;
- conservar al menos 1 metro de distancia entre personas;
- ventilar los ambientes de trabajo;
- no colocar folletos ni revistas; y
- reconocer que los elementos de protección personal son indispensables para proteger al profesional de la salud de infecciones.

El profesional debe estar protegido con las medidas de bioseguridad correspondientes al nivel de complejidad del caso: camisolín, cubre zapatos descartables e impermeables, cofia, gafas de protección ocular, pantalla facial protectora, guantes de látex y barbijo N95.

Debe tenerse a mano todo el material para la atención y guardar todo el resto. De tal manera que no sea necesario abrir cajones o tocar otras superficies.

El paciente debe lavarse las manos con jabón al entrar, secarse con papel y colocarse alcohol en gel por 20 segundos. Debe indicársele al paciente, antes de la atención, un colutorio con peróxido de hidrógeno al 1% o yodo povidona al 0.2% durante 30 segundos, escupir sin enjuagar, con el objeto de disminuir la carga viral (7).

Si es indispensable el uso de instrumental rotatorio, hacerlo bajo aislación absoluta y aspiración de alta potencia; esto reduce un 70% la producción de aerosoles (6).

Durante el brote se recomienda evitar al máximo la realización de radiografías intraorales que estimulan la salivación y pueden provocar tos (8).

El uso del campo de látex permite reducir hasta en un 70% la producción de aerosoles generados por los procedimientos dentales (6).

Una vez finalizada la consulta se debe descontaminar todas las superficies del consultorio con soluciones a base de alcohol, hipoclorito de sodio o agua oxigenada, ventilar el ambiente, eliminar en la bolsa roja el material descartable utilizado y lavarse las manos con jabón antes de salir del consultorio.

CONCLUSIONES

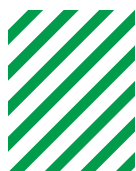
Considerando que la odontología es una de las profesiones con mayor riesgo de contagio, solo se deben realizar las consultas odontológicas que sean consideradas de urgencia, para evitar la exposición no

solo del profesional odontológico, sino también del personal auxiliar y de los pacientes. Dado que no hay características específicas que distingan esta infección de otras infecciones virales respiratorias, deben seguirse las precauciones estándar, es clave para poder controlar su rápida propagación.

Nota: la presente revisión fue realizada el 10 de abril de 2020, dado que se trata de un virus de reciente aparición, la información y las recomendaciones pueden sufrir variaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Paules CI, Marston HD, Fauci AS. "Coronavirus Infections- More Than Just the Common Cold". JAMA. 2020;323(8):707-708. doi:10.1001/jama.2020.0757
2. Enfermedad por coronavirus, COVID-19. Ministerio de sanidad de España. Abril 2020. https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/20200404_ITCoronavirus.pdf
3. Doramalen N, Morris D, Holbrook M, Gamble A, Williamson B, Tamin A. "Aerosol y estabilidad de la superficie del SARS-CoV-2 en comparación con el SARS-CoV-1. NEJM. Marzo 2020. DOI: 10.1056 / NEJMc2004973
4. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. "Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents". Journal of Hospital Infection. Volume 104, p246-251. Febrero 2020. [https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701\(20\)30046-3/fulltext](https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(20)30046-3/fulltext)
5. Wu Z, McGoogan JM. Características y lecciones importantes del brote de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en China. JAMA 2020; 323 (13): 1239-1242. doi: 10.1001 / jama.2020.2648



ALERTA BIBLIOGRÁFICO

Estimados socios:

El Centro Documental pone a su disposición el listado de las publicaciones periódicas recibidas, junto con los enlaces correspondientes a las mismas. De este modo, podrán consultar de forma directa el contenido de sus índices o solicitarlos, a través de correo electrónico, a biblioteca@ateneo-odontologia.org.ar

Las publicaciones mencionadas se encuentran disponibles para ser consultadas exclusivamente en el Centro Documental del Ateneo Argentino de Odontología de lunes a viernes de 8 a 13 h y de 13.30 a 16 h y sábados de 8 a 12 h

Debido a la pandemia del covid19 que nos afecta, los socios que deseen solicitar búsquedas bibliográficas al Departamento Biblioteca pueden enviar un correo electrónico a biblioteca@ateneo-odontologia.org.ar

AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS & DENTOFACIAL ORTHOPEDICS (AJO-DO)

Vol. 156, N.º 4, OCT 2019

American Association of Orthodontics. St. Louis

ISSN: 0889-5406

<http://www.ajodo.org/current>

AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS & DENTOFACIAL ORTHOPEDICS (AJO-DO)

Vol. 156, N.º 5, NOV 2019

American Association of Orthodontics. St. Louis

ISSN: 0889-5406

<http://www.ajodo.org/current>

AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS & DENTOFACIAL ORTHOPEDICS (AJO-DO)

Vol. 156, N.º 6, DIC 2019

American Association of Orthodontics. St. Louis

ISSN: 0889-5406

<http://www.ajodo.org/current>

COLEGIO DE ODONTÓLOGOS DE LA PROVINCIA DE SANTA FE. 2º CIRCULAR

Boletín Informativo

Diciembre 2019

FACULTAD DE ODONTOLÓGIA. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

Vol. 13, N.º 2, 2019

Universidad Nacional de Cuyo. Facultad
de Odontología

ISSN: 1667-4243

<http://www.fodonto.uncuyo.edu.ar/revista-facultad-odontologia>

INTERNATIONAL ENDODONTIC JOURNAL

Vol. 52, N.º 9, SEP 2019

British Endodontic Society and European Society
of Endodontology

ISSN: 0143-2885

<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/13652591>

INTERNATIONAL ENDODONTIC JOURNAL

Vol. 52, N.º 10, OCT 2019

British Endodontic Society and European Society
of Endodontology

ISSN: 0143-2885

<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/13652591>

INTERNATIONAL ENDODONTIC JOURNAL

Vol. 52, N.º 11, NOV 2019

British Endodontic Society and European Society
of Endodontology

ISSN: 0143-2885

<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/13652591>

INTERNATIONAL ENDODONTIC JOURNAL

Vol. 52, N.º 12, DIC 2019

British Endodontic Society and European Society of Endodontology

ISSN: 0143-2885

<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/13652591>

JOURNAL OF ENDODONTICS (JOE)

Vol. 45, N.º 10, OCT 2019

The American Association of Endodontists

ISSN: 0099-2399

<http://www.jendodon.com/>

JOURNAL OF ENDODONTICS (JOE)

Vol. 45, N.º 11, NOV 2019

The American Association of Endodontists

ISSN: 0099-2399

<http://www.jendodon.com/>

JOURNAL OF ENDODONTICS (JOE)

Vol. 45, N.º 12, DIC 2019

The American Association of Endodontists

ISSN: 0099-2399

<http://www.jendodon.com/>

JOURNAL OF ENDODONTICS (JOE)

Vol. 45, SUPPLEMENT, DIC 2019

The American Association of Endodontists

ISSN: 0099-2399

<http://www.jendodon.com/>

**REVISTA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA.
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE**

Vol. XII, N.º 1, AÑO 2019

Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Odontología

ISSN: 1668-7280

<https://revistas.unne.edu.ar/index.php/rfo>

REVISTA [I] SALUD

Vol. 14, N.º 70, NOV 2019

Universidad ISalud

ISSN: 1850-0668

<http://www.isalud.edu.ar/institucional/publicaciones/revista-isalud>

SEMINARS IN ORTHODONTICS

Vol. 25, N.º 3, SEP 2019

Elsevier

ISSN: 1073-8746

<http://www.semortho.com/>

SEMINARS IN ORTHODONTICS

Vol. 25, N.º 4, DIC 2019

Elsevier

ISSN: 1073-8746

<http://www.semortho.com/>



HOMENAJE DR. CLAUDIO SKLAR



Se fue un ateneísta.

Se fue un compañero.

Se fue un amigo.

Claudio Sklar fue un compañero cuando estudiábamos en la facultad. Nos recibimos juntos.

La vida nos separó al graduarnos.

Tres años más tarde, yo ingreso al recién formado Servicio de Cirugía del Ateneo (llamado entonces Ateneo Argentino de Ortopedia Maxilar) con Alfredo Fermín Álvarez a la cabeza.

Un día en el Ateneo, me encuentro con Claudio. Él estaba en el curso y en la Clínica de Ortopedia. La vida nos reencontró en la institución. Unos años más tarde, esta casa, nuestra casa, paso a llamarse Ateneo Argentino de Odontología, porque ya era multidisciplinaria.

Además de otras especialidades en la institución, se forma el Equipo de Prótesis. Claudio participa activamente, junto con otros recordados ateneístas, estudiando y trabajando por y para la institución.

En 1987, nace una nueva especialidad en el AAO, que trajo la interdisciplina a nuestra casa, la Implantología. El nuevo servicio fue formado por cirujanos, protesistas y periodoncistas, donde cada especialidad le enseñaba a la otra como colocar y rehabilitar con implantes los huesos maxilares en la cavidad bucal.

Desde ese momento, con Claudio, nos unió una amistad mas allá de lo Institucional. Amistad en la vida, amistad en lo familiar. Compartir fiestas, cumpleaños, tenis, congresos.

Como toda amistad, con vaivenes, discusiones, no pensábamos igual, sobre todo en política, pero conservando y preservando siempre nuestra amistad. Como si fuésemos hermanos.

La vida nos había unido.

Claudio se fue.

Su recuerdo y trabajo institucional queda entre nosotros.

Claudio siempre peleó por lo que creía, equivocado o no. Siempre frontal. No se guardaba nada, gustara o no gustara, pero leal con el amigo y/o compañero.

Buen docente y buen dictante. Ayudando y formando compañeros en la rehabilitación protética sobre implantes.

Claudio tenía espíritu investigador en general y en nuestra profesión en particular.

Además, espíritu inquieto y transgresor. Tan transgresor, que nos dejó en esta cuarentena, sin siquiera poder despedirlo.

Se fue un ateneísta.

Se fue un compañero.

Se fue mi amigo.

Hasta siempre, Claudio,

CARLOS GUBERMAN



CLÍNICAS DE ATENCIÓN ODONTOLÓGICA

DEBIDO AL COVID19

Atención de guardias de urgencia

A cargo de: Dra. María Eugenia Alonso (auditora) y profesionales designados
Días y horarios: martes y jueves de 8 a 12 h (turnos programados)

CIRUGÍA

CIRUGÍA I

Jefe de clínica: Carlos Castro
Días y horarios: sábados de 9 a 12 h (quincenal)

CIRUGÍA II E IMPLANTES

Jefe de clínica: Carlos Guberman
Días y horarios: jueves de 9 a 11.30 h

CIRUGÍA III E IMPLANTES

Jefa de clínica: Patricia Gutierrez
Días y horarios: martes de 10 a 14.30 h

DISFUNCIÓN

OCCLUSIÓN Y DISFUNCIÓN

Jefe de clínica: Moisés Gerszenszteig
Días y horarios: lunes de 9 a 10.30 h (quincenal)

ENDODONCIA

ENDODONCIA

Jefes de clínica: Beatriz Maresca y Juan Meer
Días y horarios: lunes de 13 a 16 h

ESTOMATOLOGÍA

ESTOMATOLOGÍA

Jefe de clínica: Carlos Vaserman
Días y horarios: jueves de 9 a 11.30 h

ODONTOPEDIATRÍA

ODONTOPEDIATRÍA

Jefas de clínica: Alicia Aichenbaum, Marcela Sánchez, Ada Santiso, Patricia Zaleski
Días y horarios: viernes de 8.30 a 10 h (mensual)

ORTODONCIA Y ORTOPEDIA

ORTODONCIA. TÉCNICAS MIXTAS I

Jefes de clínica: Paula Doti y Claudia Zaparart
Días y horarios: martes de 11.30 a 13.30 h (mensual)

ORTODONCIA. TÉCNICAS MIXTAS II

Jefas de clínica: Claudia Zaparart y Romina Bleynat
Días y horarios: martes de 11.30 a 13.30 h (quincenal)

SERVICIO PARA EL TRATAMIENTO DE ALTERACIONES FUNCIONALES DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO (STAF)

Jefa de clínica: Edith Losoviz
Días y horarios: martes de 11 a 12.30 h (quincenal)

ORTOPEDIA

Jefas de clínica: Noemí Lisman, Moira Bent y Noemí Nicastro
Días y horarios: miércoles de 9 a 10.30 h

ORTODONCIA EN ADULTOS

Jefas de clínica: Beatriz Lewkowicz, Graciela Resnik y Rosana Celnik
Días y horarios: miércoles de 13.30 a 15.30 h

ORTODONCIA

Jefa de clínica: Laura Stefani
Días y horarios: jueves de 10.00 a 12.00 h

ORTODONCIA

Jefa de clínica: Eduardo Muiño
Días y horarios: jueves de 13 a 15.00 h

ORTODONCIA

Jefa de clínica: Liliana Periale
Días y horarios: viernes de 10 a 14 h

ORTOPEDIA

Jefa de clínica: Liliana Periale
Días y horarios: viernes de 15 a 16 h

PERIODONCIA

PERIODONCIA

Jefa de clínica: Luis Urzua
Días y horarios: miércoles y jueves de 14 a 16 h
(mensual). Sábados de 8.30 a 10.30 h (mensual)

PRÓTESIS

PRÓTESIS

Jefa de clínica: Juan R. Farina
Días y horarios: martes de 8 a 11 h

PRÓTESIS Y ORTODONCIA

Jefas de clínica: Graciela Resnik y Patricia Gutierrez
Días y horarios: miércoles de 10 a 12 h (mensual)



NORMAS PARA AUTORES

Los trabajos que quieran ser considerados por el Comité de Redacción, deberán presentar las siguientes pautas:

1. Artículos originales que aporten nuevas experiencias clínicas y/o investigaciones odontológicas.
2. Artículos de actualización bibliográfica sobre temas puntuales y que comprendan una revisión de la literatura dental desde un punto de vista científico, crítico y objetivo.
3. Casos clínicos que sean poco frecuentes y/o que aporten nuevos conceptos terapéuticos que sean útiles para la práctica odontológica.
4. Versiones secundarias de artículos publicados internacionalmente y que sean de actualidad y/o novedad científica, técnica de administración de salud, etc. Al pie de página inicial se deberá indicar a los lectores su origen, por ejemplo: "Este trabajo se basa en un estudio de...publicado en la revista..." (Referencia completa).
5. Correo de lectores. En este espacio el lector podrá exponer opiniones personales sobre artículos publicados u otros temas de interés. Para el caso de trabajos publicados, el autor –u otros– tendrá su derecho a replica.
6. Noticias institucionales y generales que refieran a la odontología, su enseñanza, su práctica y comentarios de libros.
7. Agenda nacional e internacional de congresos, jornadas, seminarios que expresen la actividad de la profesión.
8. La presentación y la estructura de los trabajos a publicar, deberá ser la siguiente:
 1. Los trabajos deben enviarse por mail a: ateneo@ateneo-odontologia.org.ar
 2. La primera página incluirá:
 - a. Título
 - b. Autor(es), con nombre y apellido. Luego, deberá agregarse información académica sobre el profesional. En caso que los autores sean más de uno, podrá colocarse un asterisco a continuación del nombre del autor correspondiente.
 - c. El trabajo se iniciará con un resumen y palabras clave. A continuación, incluir su traducción en inglés, abstract y keywords. El resumen debe llevar un máximo de 200 palabras y comunicar el propósito del artículo, su desarrollo y las principales conclusiones. Se requiere que la cantidad de palabras clave sean entre 3 y 10. Ellas sirven para ayudar al servicio de documentación a hacer la indización del artículo, para la posterior recuperación de la información. Las mismas deben ser tomadas del thesaurus en Ciencias de la Salud, DeCS.
 - d. Posteriormente se incluirá el trabajo, numerándose las páginas.
 3. Las referencias bibliográficas se señalarán en el texto con el número según la bibliografía. Se ubicarán al lado del autor o la cita que corresponda. Por ejemplo: "Petrovic dice..." o "...la ubicación de los caninos según la teoría expuesta..." La bibliografía debe ser enumerada de acuerdo al orden de aparición en el texto y de la siguiente manera:
 - a. Autor(es). En mayúsculas, apellido e iniciales.
 - b. Título. En cursiva, si es un libro. Entre comillas, si es un artículo

c. Fuente.

1. Libro: Ciudad, editorial y año de edición, páginas.
2. Publicación en revista: Título de revista, volumen, páginas, mes y año.

Ejemplo:

1. Kruger, G. *Cirugía Buco-Maxilo-Facial*, 5° ed., Buenos Aires, Panamericana, 1982.
2. Griffiths R. H., "Report of the president's conference on the examination, diagnosis and management of temporo mandibular disorders", Am. J. Orthod, 35: 514-517; June 1983.

4. La remisión a las figuras se incluirá en el texto. Por ejemplo: "El estudio cefalométrico demuestra (fig. 3)..."
5. Las imágenes digitales deben tener 300 dpi de resolución. Las fotografías se presentaran en papel y por e-mail. No se admitirán diapositivas.
6. Al final del artículo, el autor debe agregar una dirección de correo electrónico.

9.Proceso editorial. Los artículos serán examinados por el director y el Consejo Editorial. La valoración de los revisores seguirá un protocolo y será anónima. En caso que el artículo necesitara correcciones, el autor(es) deberá remitirlo a la revista antes de 15 días corridos de recibir el mismo.

10.La corrección de texto e imagen, antes de entrar en prensa, deberá ser aprobada por los autores.

Los artículos para el próximo número serán recibidos entre julio y agosto de 2020.



Ateneo Argentino
de Odontología

RAAO.

Revista del Ateneo Argentino de Odontología

RAAO - VOL. LXII - NÚM. 1 - JUNIO DE 2020

UNIDAD OPERATIVA DE LA
UNIVERSIDAD
FAVALORO

DIRECCIÓN:
ANCHORENA 1176
(C1425 ELB) C.A.B.A.

ISSN: 0326.3827

