



"El milagro de San Cosme y San Damián"

Obra atribuida a Fernando del Rincón

Esta imagen cuenta como en el París del siglo XIII la pierna de un presbítero se fue gangrenando causándole grandes dolores. Tanto debió ser el sufrimiento, que los patrones de su parroquia se apiadaron del fiel feligrés y le sustituyeron el miembro enfermo por una extremidad sana procedente de un criado "moro" o de raza etíope que acababa de fallecer. Se realizó así uno de los primeros trasplantes conocido por la historia, en un intento de reemplazar órganos, pudiendo considerarlo como el primer paso hacia la Implantología.

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

en ortodoncia...todo.



► LÍDERES EN ORTODONCIA LINGUAL.
► ASESORAMIENTO PROFESIONAL.
► NUEVOS BRACKETS DE ZAFIRO.

Junín 967 (C1113 AAC), CABA - Tel/Fax: (54-11)4963-8501 - www.ortotek.com.ar - info@ortotek.com.ar



R.A.A.O.

REVISTA DEL
ATENE ARGENTINO
DE ODONTOLOGÍA

EDITOR RESPONSABLE
Comisión Directiva del Ateneo
Argentino de Odontología

DIRECTOR
Dr. Carlos Guberman

COMITÉ DE REDACCIÓN
Dra. Rosana Celnik
Dra. Gladys Erra
Dr. César García
Dr. Eduardo Muñio
Dra. Magdalena Nagy
Dr. Carlos Vaserman

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

**DIAGRAMACIÓN, CORRECCIÓN,
COMPOSICIÓN Y ARMADO**
Ma. Victoria Inverga
Gabriela Fraga

TALLER DE IMPRESIÓN
Servicios Gráficos Maysa
Bahía Blanca 2202,
(C1417ASD) Bs. As., CABA.

DIR. NAC. DERECHOS DE AUTOR
Nº de Inscripción 5.126.636
Ley Nº 11723
Moreno 1228
(C1437BRZ) Buenos Aires

COMISIÓN DIRECTIVA

Presidente: Dra. Marcela P. Sánchez – **Vicepresidente:** Dra. Gladys Erra
Secretaria: Dra. Lilian Pivetti – **Prosecretaria:** Dra. Angela Vallone
Tesorero: Dr. César García – **Protesorera:** Dra. Alejandra Flores

VOCALES

Titulares: Dra. Patricia Zaleski, Dra. Liliana Periale, Dr. Mario Beszkin,
Dr. Carlos Vaserman, Dra. Marta Sarfatis, Dr. Isaac Rapaport
Suplentes: Dra. Elisabeth Schneider, Dra. Maria Cecilia Spagnuolo,
Dra. Patricia Indkevitch, Dra. Elena Morán, Dra. Beatriz Lombardo, Dr. Roberto Veitz

COMISIÓN FISCALIZADORA

Titulares: Dr. Mario Torres, Dra. Noemí Lisman, Dr. Jaime Fiszman
Suplentes: Dr. Carlos Castro, Dr. Jorge García, Dr. Lautaro Lemlich

TRIBUNAL DE HONOR

Dra. Henja F. De Rapaport, Dra. Catalina Dvorkin, Dra. Maria R. Valsangiacomo,
Dra. Marta Dascal, Dra. Edith Losoviz, Dra. Silvia Rudoy y Dr. Moisés Gerszenszteig

COORDINADORES DE COMISIONES

Asesoría Científica: Dra. Beatriz Maresca, Lic. Pablo Cazau
Comisión Relaciones Interinstitucionales: Dras. Lilian Pivetti, Angela Vallone
y Ana Maria Caputo
Comisión de Cursos: Dras. Gladys Erra y Lilian Pivetti
Comisión de Congresos y Jornadas: Dras. Maria Elisa Crosetti,
Alejandra Flores y Patricia Indkevitch
Comisión de Bioseguridad e Infectología: Dr. Carlos Vaserman
Comisión de Clínicas: Dras. Patricia Zaleski
Centro Documental y Biblioteca: Dra. Rosana Celnik
Comisión de Becas: Dres. Diana Kaplan, Guillermo Pereira y Maria C. Spagnuolo
Comisión de Material Didáctico y Medios Audiovisuales: Dr. Juan Farina
Comisión Gremial: Dres. Stella M. Flores de Suárez y Carlos Vaserman
Comisión de Extensión Cultural: Dras. Dora Giménez, Adriana Miglino,
Elena Morán y Graciela Schwarzman
Comisión de Estatutos y Reglamentos: Dr. Isaac Rapaport
Comisión de Revista: Dres. Gladys Erra y Carlos Guberman
Comisión Asesora de Ortodoncia: Dra. Beatriz Melamed

Marzo - junio 2015

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 enchange avec les revues similaires.



ateneo@ateneo-odontologia.com.ar



www.ateneo-odontologia.org.ar



[/ateneoargentino.odontologia](https://www.facebook.com/ateneoargentino.odontologia)

Los mejores productos de Ortodoncia y el mejor servicio

>Orthodent<
>OLFHOOQ6U<



OFICINA CENTRAL

Junín 969 2° "A" . C.A.B.A. Bs. As.
Tel/Fax: (+54) (011) 4961-9260
orthodent_arg@hotmail.com

SUCURSAL

Montevideo 955 9° "A" . C.A.B.A. Bs. As.
Tel/Fax: (+54) (011) 4816-2436
orthodent@live.com.ar

www.orthodent.com.ar

 Facebook: Orthodent

R.A.A.O.

REVISTA DEL
ATENEO ARGENTINO DE ODONTOLOGÍA

SUMARIO

EDITORIAL	5
INJERTOS ÓSEOS PARA EL AUMENTO DEL REBORDE ALVEOLAR LOCALIZADO DE UN MAXILAR ATRÓFICO CON COLOCACIÓN DE IMPLANTES. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y PRESENTACIÓN DE UN CASO CLÍNICO <i>INDKEVITCH, PATRICIA; DALESSIO, DARIO; GUBERMAN, CARLOS</i>	11
AGENDA DE CONGRESOS Y JORNADAS	22
BIOSEGURIDAD EN ODONTOLOGÍA: CONTROL DE ESTERILIZACIÓN ENTRE 2013 - 2014 <i>EUGENIA ALGALARRONDO; PERLA HERMIDA LUCENA</i>	23
ESTABILIDAD DE COLOR DE RESINAS PARA PRÓTESIS PROVISIONAL <i>DR. JUAN JOSÉ CHRISTIANI; OD. JOSÉ RAFAEL DEVECCHI; DRA. KARINA AVALOS LLANO; OD. HUGO ALTAMIRANO; DRA. MARÍA TERESA ROCHA</i>	29
FACTORES DE MAYOR RIESGO Y SU REPERCUSIÓN ESTRUCTURAL ASOCIADOS A LA MALOCCLUSIÓN DESDE LA DENTICIÓN DECIDUA <i>DRA. LAURA MILENA DÍAZ ARDILA - TUTOR: DRA. LAURA STEFANI</i>	35
ACTIVIDAD IN VITRO DE BISFOSFONATOS SOBRE STREPTOCOCCUS MUTANS. UN MECANISMO QUE IMPIDE LA ADHERENCIA BIOFILM DENTAL <i>V. MONTANGERO; D L. CANIGIA; E. ROLDAN</i>	49
CPP-ACP: SUS APLICACIONES Y SU INTERÉS EN ORTODONCIA <i>MARÍA INGRID ROLLERO</i>	55
ALERTA BIBLIOGRÁFICA	62
CLÍNICAS DE ATENCIÓN ODONTOLÓGICA	65
NORMAS PARA AUTORES	67

UN SISTEMA UNIVERSAL
CON LA PERSONALIZACIÓN QUE SU EMPRESA NECESITA



EQUILÁTERO®

SOFTWARE DE GESTIÓN INTEGRADO
ADMINISTRATIVO-CONTABLE-PRODUCCIÓN
INCLUYE FACTURA ELECTRÓNICA
ASESORAMIENTO EN INFORMÁTICA Y VENTA DE EQUIPAMIENTO

TELÉFONO: (+54-11) 4836-1545
INFO@EQUILATERO.COM.AR

TEL./FAX: (+54-11) 4836-1971
WWW.EQUILATERO.COM.AR

4911 8641

15 5107 7330



MARTIN SANTIAGO
Laboratorio Dental

Prótesis Fija - Implantes

A. Einstein 725

Capital Federal



| EDITORIAL

Llevo 59 años en esta Casa. Esto no significa que mis apreciaciones incluyan la totalidad de sus acontecimientos. La memoria borra muchos sucesos, subraya algunos otros, y seguro discrepa con muchas apreciaciones de distintos actores.

Cada sujeto es uno, y tiene su relato, y desde este punto de vista, pronta a cumplir los 80, he aquí mi relato.

Parto de la dificultad de contar los hechos vividos, "La vida es diferente cuando la vives. No hay ambigüedad en los hechos, solo los hay en los relatos cuando los cuentas", como señala Mathieu Amalric.

Toda creación, y también el nacimiento del Ateneo, fue un hecho fáctico, que respondió a la grieta generada por la demanda creciente de tratamiento ortodóncico y la mínima disponibilidad de odontólogos conocedores de la especialidad.

Surge como Ateneo Argentino de Ortopedia, basándose en la experiencia de los países europeos en el uso de parapsicología ortopédica para el tratamiento de las mal oclusiones de niños y jóvenes en crecimiento.

Por muchos años, la ortopedia fue la terapéutica de elección en Europa, en tanto los Estados Unidos desarrollaba teórica y técnicamente la parapsicología fija.

Recordemos las circunstancias, pos Segunda Guerra Mundial, los países europeos se organizan como "Estados de Bienestar", con el objetivo de atender las diversas demandas sociales de una sociedad empobrecida, y con muchas dificultades tales como el acceso a la atención de la salud.

Un grupo reducido de pioneros, que incluye en forma destacada a los Res. Luis Mielina, y Lías Besante, se inquietan por estas propuestas y comienzan su estudio, en mi recuerdo con la lectura del 5to Tomo

de la Odonto-Estomatología, de la escuela alemana, libro dirigido por Arlar Chalupa y editado en español en 1958.

Aprenden y enseñan el manejo de esta parapsicología, que se dio en llamar Ortopédica, en la medida que usaba "las fuerzas del órgano masticador".

La imposibilidad de solucionar todas las mal oclusiones con esta parapsicología hizo que adoptáramos también la ortodoncia fija. Superar la etapa de "pureza ortopédica" se tradujo en un cisma, y a partir de allí el Ateneo abrió sus puertas a nuevas camadas y vivió un nuevo ciclo de crecimiento y de experiencias en el tratamiento de las malocclusiones.

Aprendiendo y enseñando se fortalecieron los fundamentos de nuestro nacimiento como Ateneo, "Abierto para el aprendizaje y la discusión".

La demanda de atención crecía junto a la necesidad de atender otros problemas odontológicos; de esa necesidad nació la clínica de odontopediatría, y luego el servicio de cirugía con dos colegas que hicieron historia en la institución el Dr. Fermín Alvarez, y el cirujano incansable Cacho Torres, y luego el servicio de periodoncia, prótesis, implantes entre otros. Así nos transformamos en una institución multidisciplinaria.

En correspondencia con las nuevas circunstancias cambiamos el nombre por el actual "Ateneo Argentino de Odontología".

Con el empuje y la visión generosa de los Dres. Elías Bezkin y luego, de Armando Pollero, iniciamos cursos de la especialidad ortodóncica en muchas ciudades del país.

La actividad cultural del Ateneo fue frondosa y diversa, con la conducción del Dr. Jaime Fiszman se organizaron charlas de destacadas personalidades, recuerdo especialmente las conferencias del profesor

Gregorio Klimovsky, matemático y filósofo argentino, considerado uno de los mayores especialistas en epistemología de Sudamérica, del ingeniero Juan Sábato, Rector de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), los cursos de interpretación musical del Sr. Marcelo Arce, y el curso de literatura americana de David Viñas, catedrático de Literatura de la Facultad de Filosofía y Letras de UBA, la actuación de las Voces Blancas, Mercedes Sosa, Susana Rinaldi, el poeta del tango Héctor Negro, y disculpas por mis olvidados.

La llegada como presidente de la Nación del Dr. Ricardo Alfonsín abrió una nueva apertura democrática, que se efectivizó en la participación ciudadana.

El Ateneo, junto a representantes de las instituciones y Facultades de Odontología, convocados por el Ministerio de Salud de la Nación, definió las especialidades odontológicas y sus incumbencias.

Una nueva contingencia pone en crisis nuestras estructuras materiales e ideológicas; la necesidad de adecuarnos a la Ley de Educación Superior.

¿Cómo adecuarnos y recuperar nuestra historia para seguir en la tarea docente y de especialización? Recordemos que históricamente las instituciones odontológicas tuvieron a su cargo la formación de posgrado y las certificaciones habilitantes.

Y aquí nace la alianza vigente, con la Universidad Favaloro.

No quiero dejar de mencionar algunos pilares que nos permitieron consolidar nuestro camino para tener el aval de la CONEAU a fin de certificar la carrera de especialista, primero de Ortodoncia y luego, de Endodoncia. En primer lugar, la FLACSO, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, que nos marcó

las pautas metodológicas para encarar una carrera Universitaria de especialización y preparar nuestra presentación ajustada a las pautas de la Ley de Educación Superior, y el Dr. Ariel Gómez, transmisor de su experiencia en los diversos cargos directivos que ejerció (Decano de la Universidad de Buenos Aires UBA y la Vicepresidencia y dirección de nuestra Revista).

La obstinación de muchos permitió la aprobación de las carreras que como Unidad Operativa de la Universidad Favaloro dictamos en el Ateneo.

Hoy el Ateneo es diverso en su composición, alberga pluralidad de actividades e iniciativas que van generando nuevos espacios con el mismo criterio docente asistencial que iniciaron sus fundadores, pero el Ateneo es mucho más que sus carreras, cursos y Jornadas. Fue para muchos, y me incluyo, un lugar de formación profesional cultural y de refugio amistoso.

Tuve la suerte de tener maestros interesantes e interesados en enseñar. No puedo evitar nombrar al Dr. Luis Zielinsky. Fue mi gran maestro. Me encantaba su manera de abrir nuevos horizontes y perspectivas para analizar los acontecimientos profesionales, culturales y sociales.

No pretendo totalizar nuestra historia. La historia esta tramada de muchos intereses y cada sujeto se diferencia de uno y de todos.

Solo pretendo contar algunos hechos vividos y compartidos con muchos de mis contemporáneos. Quizás, tratando de explicarme nuestra tenacidad en seguir trabajando en esta Casa.

BEATRIZ LEWKOWICZ



Carrera de Especialización en Endodoncia

Dictamen Favorable de la CONEAU

Directora: Prof. Dra. Beatriz Maresca

Coordinador: Dr. Juan Meer

Duración: 24 meses - Carga Horaria: 1056 horas.

Al completar la Carrera el cursante obtiene el título oficial de "Especialista en Endodoncia" otorgado por la Universidad Favaloro

Contenidos:

- ✓ Endodoncia. Ciencia, Técnica y Clínica.
- ✓ Asignaturas Cocurriculares: Taller 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.

INICIO 2016



Carrera de Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

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

Directora: Dra. Beatriz Lewkowicz

Codirectores: Dr. Eduardo Muiño - Dra. Liliana Periale

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

Duración: 36 meses - Carga Horaria: 3244 horas

Modalidad Presencial: de Lunes a viernes de 9 a 17 hs. sábados de 8 a 12

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

- ✓ Plataforma virtual educativa especialmente diseñada para que los alumnos puedan interactuar con los docentes y compañeros desde sus lugares de residencia.
- ✓ Un tutor orientador acompañará toda la experiencia de aprendizaje virtual
- ✓ El B-learning como apoyo pedagógico a las clases presenciales.
- ✓ Modalidad asincrónica (no se trabaja on line).
- ✓ Entrenamiento Pre-Clínico.
- ✓ Clínica con atención de pacientes.

Contenidos:

- ✓ Diagnóstico, Prevención, Intercepción y Tratamiento de las maloclusiones.
- ✓ Enseñanza intensiva y personalizada con tutores.
- ✓ Apoyo informático.
- ✓ Inglés técnico.
- ✓ Metodología de la investigación.
- ✓ Apoyo pedagógico a través del Campus Virtual del A.A.O.

INICIO 2016



INJERTOS ÓSEOS PARA EL AUMENTO DEL REBORDE ALVEOLAR LOCALIZADO DE UN MAXILAR ATRÓFICO CON COLOCACIÓN DE IMPLANTES REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y PRESENTACIÓN DE UN CASO CLÍNICO

INDKEVITCH, PATRICIA*; D'ALESSIO, DARIO**; GUBERMAN, CARLOS***

*Jefe de Trabajos Prácticos Regular de la Cátedra de Cirugía y Traumatología Bucomaxilofacial I de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires. Integrante del Servicio de Cirugía y Traumatología Bucomaxilofacial II del Ateneo Argentino de Odontología.

** Jefe de Trabajos Prácticos Regular de la Cátedra de Cirugía y Traumatología Bucomaxilofacial I de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires.

*** Profesor Regular Adjunto de la Cátedra de Cirugía y Traumatología Bucomaxilofacial I de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires. Jefe del Servicio de Cirugía y Traumatología Bucomaxilofacial II del Ateneo Argentino de Odontología.

RESUMEN

El advenimiento de los implantes dentales trajo aparejada la necesidad de corregir los defectos óseos, producto de exodoncias, enfermedad periodontal, traumas quirúrgicos, entre otros, para la colocación de prótesis funcionales y estéticamente aceptables. En la literatura podemos encontrar diferentes técnicas para la corrección de los defectos óseos, pero sigue siendo el uso de hueso autólogo, es decir, el hueso del propio paciente, el que nos ofrece mejores resultados. La finalidad de este artículo es el de realizar una visión retrospectiva de la literatura y la presentación de casos clínicos con el uso de injertos de hueso autólogo y la colocación de implantes a distancia.

Palabras clave: hueso autólogo - injertos - defectos óseos - maxilares atróficos - rehabilitación.

ABSTRACT

The advent of dental implants brought about the need to correct bone defects, product extractions, periodontal disease, surgical trauma, among others, for placement of prosthesis functional and aesthetically acceptable. In the literature we can find different techniques for correcting bone defects, but still the use of autologous bone, the patient's own bone, which offers better results. The purpose of this paper is to perform a retrospective view of the literature and presentation of clinical cases using autogenous bone graft and implant placement distance.

Keywords: autologous bone grafts - bone defects - atrophic maxillary - rehabilitation.

INTRODUCCIÓN

El uso de los implantes de oseointegración para la rehabilitación de los maxilares hace posible el tratamiento integral del paciente de un modo más completo. Sin embargo, aquellos pacientes con atrofia severa de los procesos alveolares presentan dificultades para la colocación de los implantes. (1,2,3) En tanto se fue avanzando en la cirugía implantológica, se

fueron desarrollando distintas técnicas quirúrgicas que favorecen el aumento de los procesos alveolares mediante el manejo de los tejidos duros y blandos, que permiten la posterior fijación de los implantes. El uso de injertos óseos constituye uno de los mayores procedimientos en la cirugía reconstructiva implantológica. (4,14)

DISCUSIÓN

Los huesos maxilares van remodelándose en función de las fuerzas que actúan sobre el mismo a través de procesos de reabsorción y neoformación. El hueso requiere de estímulos para mantener su forma, tamaño y densidad, y son las piezas dentarias quienes ejercen estas fuerzas de tracción y compresión sobre la zona alveolar. Cuando se pierde una pieza dentaria, la estimulación intraósea, que mantiene al hueso alveolar, desaparece, y comienza un proceso degenerativo.

Inicialmente se produce una reabsorción del ancho de los rebordes óseos, para posteriormente disminuir en altura. Tras una extracción dentaria, la pared vestibular sufre una remodelación más rápida que la palatina o lingual, por ser más delgada, en algunos casos papirácea, y además, por las características centripetas del proceso de reabsorción. El ancho de la cresta ósea puede disminuir 40% en los primeros tres años posteriores a la pérdida dental. (21,22)

El primer trabajo que describe la reconstrucción con injertos e implantes fue publicado por Breine y Branemark en 1980. En él se describe la reconstrucción con injertos óseos de aposición. En los siguientes años se han publicado infinidad de artículos sobre el tema, en los que se detallan distintos tipos de injertos, combinados con implantes oseointegrados. (5,3)

La regeneración ósea, lograda con la colocación de injertos, se puede producir en base a los mecanismos de osteogénesis, osteoconducción y osteoinducción. Es un material osteogénico aquel que contiene células pluripotenciales en su interior capaces de diferenciarse en osteoblastos. (11) Este mecanismo es propio de los autoinjertos. Un material osteoconductor favorece la aposición de hueso en su superficie funcionando como un molde receptor. (12) Un material osteoinductor proporciona un estímulo biológico que induce la diferenciación celular hacia osteoblastos. (11,17) En la práctica, este tipo de regeneración ósea solamente se consigue con el injerto autólogo. En los últimos años se han ido caracterizando una serie de factores y sustancias responsables del proceso de osteoinducción, entre las que se encuentran las *Bone Morphogenetic Proteins* (BMPs) que recientemente se han desarrollado de forma recombinante (rhBMPs).

El injerto del mismo paciente o injerto autólogo cumple con las características ideales, una mejor acepta-

ción por parte del huésped y, por lo tanto, una mayor predictibilidad en el tiempo (16), sin embargo, presenta inconvenientes importantes, como la morbilidad de la zona donante, la limitación en la cantidad de hueso disponible y la morfología anatómica del mismo. No obstante, se han obtenido injertos óseos de individuos de la misma especie, genéticamente diferentes, llamados injertos homólogos, alogénicos o aloinjertos y de otras especies conocidos como injertos heterólogos o xenoinjertos. Asimismo se han desarrollado materiales de relleno, en base a resinas y cerámicas, llamados materiales aloplásticos o sintéticos. Estos no aportan ninguna célula osteocompetente y su principal función consiste en proveer una matriz que puede ser sustituida por células óseas del lecho de la cavidad. (20)

Al colocar un injerto óseo, se desencadenará una secuencia de acontecimientos histológicos que van a depender fundamentalmente de tres factores: las características del injerto (tipo de hueso que lo conforma, sea hueso cortical o hueso esponjoso), el grado de vascularización del mismo y las características de la zona receptora. Estos procesos son comparables a los que ocurren en el proceso de reparación de una fractura.

Los acontecimientos biológicos que se producen entre injerto y zona receptora durante el proceso de consolidación comienzan con la formación de un hematoma con liberación de citoquinas y factores de crecimiento, luego aparece la inflamación, migración y proliferación de células mesenquimáticas, desarrollando, de esta manera, un tejido fibrovascular entre el injerto y la zona receptora. Esto es seguido por la vascularización del mismo a través de los canales preexistentes de Volkman o de Havers. Más adelante, se produce la reabsorción focal osteoclástica de la superficie y el interior del injerto, y por último, la neoformación ósea por vía endocondral o membranosa. (19) Las tres condiciones necesarias para conseguir regeneración ósea son la presencia de células pluripotenciales, una buena vascularización y el reposo mecánico. (8)

Distintos autores han estudiado el efecto de la fijación rígida de los injertos. Algunos determinaron que la movilidad de los mismos conlleva a su temprana reabsorción. (9) Otros explican que las ventajas de realizar la fijación rígida primaria del injerto, pueden resumirse en tres razones: la inmovilización favorece la rápida revascularización del injerto; la compresión mediante la fijación rígida aumenta la superficie de

contacto entre el lecho receptor y el injerto, disminuyendo de esta forma su reabsorción; y la consolidación precoz del injerto favorece la fase de aposición y una más eficiente proliferación de células osteogénicas. (10) El reposo mecánico influye en la revascularización y la diferenciación celular, si el injerto no tiene una buena fijación rígida primaria, se produce movilidad del mismo con la consiguiente fibrosis y formación de tejido de granulación en la interfase injerto-zona receptora, impidiendo, de esta manera, su consolidación. (11) Es aconsejable realizar las perforaciones para colocar los tornillos de fijación antes de retirar el injerto de la zona dadora, para, de esta manera, facilitar la maniobra de fijación en la zona receptora.

Las zonas dadoras pueden ser intraorales o extraorales. Dentro de las zonas dadoras intraorales encontramos:

- **Mentón:** es la zona más utilizada en la implantología actual. El injerto obtenido está compuesto por hueso de tipo membranoso (tipo II). Varios estudios han demostrado que se revasculariza más rápido y posee menor grado de reabsorción que el hueso de tipo endocondral. (13) Ofrece una buena cantidad de hueso corticoesponjoso, aunque en su mayor parte es cortical. Se debe tener presente que para evitar el defecto estético en la zona de la sínfisis, es preferible tomar dos bloques de hueso a ambos lados de la línea media, para que –de esta manera– no se produzca el colapso de los tejidos blandos.
- **Cuerpo mandibular:** es menos utilizada que la anterior, pero permite obtener fácilmente injertos óseos (tipo I). La osteotomía debe realizarse por detrás del agujero mentoniano y por encima del conducto dentario inferior, para salvaguardar el paquete vasculonervioso y teniendo especial cuidado de no dañar las piezas dentarias existentes y el nervio dentario inferior.
- **Trígono retromolar:** es un área donante de fácil acceso que nos permite obtener hueso de tipo membranoso, pero en una cantidad limitada.
- **Tuberosidad del maxilar superior:** es una de las zonas más utilizadas por su fácil obtención. Ofrece una cantidad de hueso esponjoso muy rico en células pluripotenciales. La cantidad que se pueda obtener dependerá del volumen de la tuberosidad. (4)

Los injertos en bloque son tallados con la forma y la medida del defecto a reconstruir. Se prepara el lecho receptor mediante la realización de pequeñas cribas o perforaciones que atraviesan la cortical vestibular y que llegan hasta la medular para permitir el sangrado de ese hueso receptor. El injerto debe ser fijado con tornillos de 1,2 a 2mm de diámetro para inmovilizar el mismo. La parte de hueso esponjoso es la que debe quedar en contacto con el lecho receptor, para que de esta manera se vea facilitada la revascularización. Para que se produzca el proceso de consolidación del injerto, este debe estar en contacto íntimo con la zona receptora y sin movilidad. En caso de que existieran pequeños escalones entre los bordes del injerto y la zona receptora, se rellenarán con biomateriales osteoconductores para que, de esta forma, se eliminen los ángulos muertos y se logre una superficie más prolija y de contornos redondeados. Es muy importante el adecuado manejo de los injertos óseos para no disminuir la viabilidad de las células osteogénicas. Para ello se debe evitar el recalentamiento del mismo por encima de los 42°, por lo cual se deben utilizar fresas con buen filo y con irrigación profusa. El injerto debe ser conservado en un medio adecuado y durante el menor tiempo posible fuera de la boca. (5)

Una vez llevado a su posición, y para minimizar la posibilidad de infección por exposición del mismo o su temprana reabsorción, es muy importante el diseño de un colgajo que cubra totalmente al injerto, que sea suturado sin tensión, que estén redondeados los bordes del injerto y que el mismo no sufra trauma por compresión de la prótesis provisional. El empleo de dos tiempos quirúrgicos separados entre sí (entre la colocación del injerto y la de los implantes) – de 3 meses aproximadamente –, ofrece mejores resultados que cuando se realizan ambas cirugías en un mismo tiempo quirúrgico. (6,7)

CASO CLÍNICO

Paciente S. C., de sexo femenino de 51 años de edad, se presenta a la consulta con ausencia de las piezas dentarias 1.2, 1.1, 2.2 y 2.3; y con la demanda de realizar una prótesis fija ya que era portadora de una prótesis parcial removible de cromo cobalto desde hacia muchos años.

La paciente concurre con una radiografía panorámica (imagen 1) y durante la anamnesis nos relata que no presenta patologías de base, que es no fumadora

y que no toma ninguna medicación. Se le solicita una tomografía axial computada (TAC) para poder observar la tridimensión de su maxilar y así, determinar la cantidad y calidad ósea.



IMAGEN 1

Viendo el estudio tomográfico (imagen 2) observamos que en el sector de incisivos superiores derechos, presenta altura y ancho suficiente para la colocación de dos implantes, pero no sucede lo mismo en el sector de 2.2 y 2.3, donde se puede observar una atrofia severa en el ancho del maxilar. Por lo que resulta imposible la resolución del caso bajo cirugía implantológica convencional.

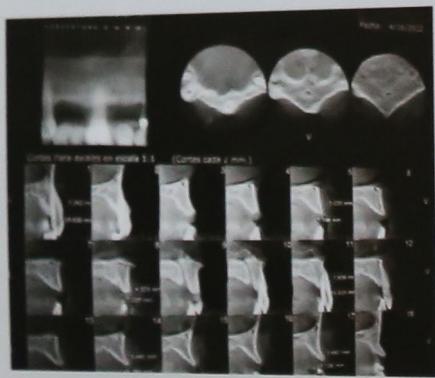


IMAGEN 2

En la radiográfica panorámica puede observarse la falta de piezas dentarias en el sector posterior izquierdo inferior, por lo que se le propone a la paciente la toma de un fragmento de hueso del cuerpo mandibular de ese sector para llevarlo al sector faltante. Una vez determinado el plan de tratamiento, se le piden los análisis prequirúrgicos de rutina.

En una primer etapa quirúrgica se le colocaron los implantes en el sector del 1.1 y 1.2. Transcurrido el periodo de la cicatrización de los tejidos blandos, plani-

ficamos la intervención quirúrgica del sector atrófico (imagen 3).



IMAGEN 3

Se realizó una incisión tipo medio Newman que se extiende desde mesial del 2.1 hasta distal del 2.4, y luego el legrado y desprendimiento de un colgajo mucoperiosteico (imagen 4), pudiéndose observar la depresión de la zona atrófica, a la cual llamaremos zona receptora, y se evaluó clínicamente el tamaño del injerto a colocar (imagen 5).



IMAGEN 4



IMAGEN 5 A



IMAGEN 5 B

En el maxilar inferior se realizó una incisión, legrado y levantamiento de un colgajo mucoperiosteico para, de esta manera, poder acceder al cuerpo mandibular, de donde tomaremos el injerto, zona dadora (imagen 6).



IMAGEN 6

Comenzamos con el tallado del mismo con instrumental rotatorio a baja velocidad e irrigación profusa, por detrás del agujero mentoniano y por encima del conducto dentario inferior para salvaguardar el paquete vasculonervioso (imagen 7).



IMAGEN 7 A



IMAGEN 7 B



IMAGEN 7 C

Con un escoplo de un bisel se profundiza y comienza a separar el fragmento óseo (imagen 8) y, previo a su total retiro, se realizaron dos cribas donde se alojarán los tornillos de fijación del injerto (imagen 9). Retiramos el bloque óseo que hemos diseñado realizando una palanca (imagen 10). Preservamos al mismo en una cápsula de Petri con solución fisiológica (imagen 11). Se presenta el mismo en la zona receptora y se lo fija con dos tornillos de titanio de 1,2 mm de espesor y 10 mm de largo para conseguir la inmovilización del mismo y su contacto íntimo con la zona receptora (imagen 13).



IMAGEN 8



IMAGEN 9 a



IMAGEN 11



IMAGEN 9 B



IMAGEN 13 A



IMAGEN 10 A



IMAGEN 13 B



IMAGEN 10 B



IMAGEN 13 C



IMAGEN 13 D

Los ángulos muertos fueron rellenos con hueso bovino (material osteoconductor) para eliminar los bordes filosos que complicarían la cicatrización de los tejidos blandos (imagen 14).



IMAGEN 14

Cubrimos toda la zona con una membrana de colágeno reabsorbible que, actuando como barrera, protege al injerto colocado y le da tiempo al material de relleno de actuar como matriz para la neoformación ósea (imagen 15).



IMAGEN 15

Se realizó extensión perióstica del colgajo para que el mismo sea rebatido sobre los tejidos y suturado sin tensión (imagen 16).



IMAGEN 16

En la zona dadora del maxilar inferior se colocó el mismo material de relleno y se cubrió con una membrana de colágeno con el mismo fin de preservar la zona para una futura rehabilitación implantológica (imagen 12), y luego, se suturó con puntos simples.



IMAGEN 12 A



IMAGEN 12 B



IMAGEN 12 C



IMAGEN 17



IMAGEN 12 D

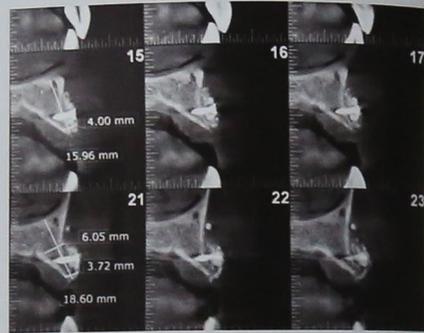


IMAGEN 18



IMAGEN 12 E

Planificamos un segundo acto quirúrgico para la colocación de 2 implantes bajo la técnica convencional, previo retiro de los tornillos de fijación en el mismo acto, porque, caso contrario, actuarían como obstáculo para la realización del lecho implantario.

Despegamos un colgajo mucoperióstico y observamos el injerto fijado y el nuevo ancho conseguido (imagen 19). Retirando el tornillo mesial de fijación (imagen 20), comenzamos con la colocación de un implante de ese sector (imagen 21).



IMAGEN 19

Medicamos a la paciente con antibiótico terapia y con medicación antiinflamatoria y analgésica por un periodo de 7 días. Se realizaron controles a distancia (imagen 17). A los 3 meses observamos en una radiografía panorámica, cómo va reparando la zona dadora del maxilar inferior y la presencia de los tornillos de fijación del injerto. Solicitamos una nueva tomografía de la zona receptora y observamos la consolidación del injerto óseo (imagen 18).



IMAGEN 20



IMAGEN 23



IMAGEN 21



IMAGEN 24

Con el paralelizador colocado en el lecho tallado, retiramos el tornillo distal (imagen 22) y comenzamos a tallar el lecho del segundo implante (imagen 23). En la imagen 24 se puede observar el paralelismo logrado. Colocamos los dos implantes (imagen 25). Terminada la colocación de los mismos se contornea el tejido óseo (imagen 26), se rebate el colgajo, y se lo sutura sin tensión (imagen 27). Meses más tarde se realizará la restauración protética, que puede observarse en la radiografía panorámica (imagen 28).



IMAGEN 25 A



IMAGEN 22



IMAGEN 25 B



IMAGEN 26 A



IMAGEN 26 B



IMAGEN 26 C



IMAGEN 27



IMAGEN 28

CONCLUSIÓN

Existen muchas técnicas para el aumento del rebord alveolar. Sin embargo, sigue siendo el uso de injerto de hueso autólogo el que ofrece más predictibilidad y mayor porcentaje de éxitos. El grado de supervivencia de los implantes es mayor cuando se colocan en un segundo tiempo quirúrgico, una vez que se ha producido la correcta consolidación de los injertos óseos. De esta forma, el empleo de las técnicas de injerto óseo autólogo, y posterior colocación de implantes, resulta eficaz en la resolución de problemas como la atrofia maxilar localizada o severa.

BIBLIOGRAFÍA

1. Laney WR, Tolman DE, Keller EE, et al. Dental implants: tissue integrated prosthesis utilizing the osseointegration concept. *Mayo Clin Proc* 1986;61:91.
2. Albrektsson T. A multicenter report on osseointegrated oral implants. *J Prosthet Dent* 1988;60:75.
3. Breine U, Brånemark PI. Reconstruction of alveolar jaw bone: an experimental and clinical study of immediate and preformed autologous bone grafts in combination with osseointegrated implants. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1980;14:23.
4. Baladron, J. et al. Cirugía avanzada en implantes. Ed. Ergon.
5. Navarro Vila Carlos. Cirugía Oral. Ed. Aran.
6. Blomqvist JE, Alberius P, Isaksson S. Two-stage maxillary sinus reconstruction with endosseous implants: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:758-66.
7. Nyström E, Ahlqvist J, Kahnberg KE, Rosenquist JB. Autogenous onlay bone grafts fixed with screw implants for the treatment of severely resorbed maxillae-radiographic evaluation of preoperative bone dimensions. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1996;25:351-59.
8. Pauwels F. Grundriss einer biomechanik der frakturheilung. *Verh Dtsch Orthop Ges.* 1940;34:62-108.

9. Phillips Jh, Rhan BA. Fixation effects on membranous ane endochondral onlay bone graft resorption. *Plast Reconstr Surg* 1988;82:872-7.
10. La Trenta GS, Mc Carthy JG, Breither AS, Mary M, Sissons HA: The role of rigid skeletal fixation in bone graft augmentation of the craniofacial skeleton. *Plast Reconstr Surg.* 1989;84:578-88.
11. Bauer TW, Muschler. Bone grafts materials. An overview of the basic science. *Clin Orthop.* 2000;37:10-27.
12. Cypher TJ, GrossmanJP. Biological principles of bone graft healing. *J. Foot Ankle Surg.* 1996;35:413-17.
13. Tessier P: "The definite plastic surgical treatment of severe facial deformities of craniofacial dysostoses, Crouzon's Apert's disease". *Plast Reconstr Surg* 1971, 48:419.
14. Branemark, P. I., Hansson, B. O., Adell, R., et al. "Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw: Experience from a 10-year period" *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Suppl.* 1977, 16: 1.
15. Raspall Guillermo. "Cirugía Maxilofacial: Patología Quirúrgica de la cara, boca cabeza y cuello". Ed. Panamericana. 1997.

16. Misch CM, Maxillary autogenous bone grafting. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2011;23(2):229-38.
17. Campos Salvaterra Omar. Propuesta de algoritmo de reconstrucción para maxilares atroficos. *Revista Dental de Chile.* 2013;104(1) 27-36.
18. Reddii AH, Hugins CB. Biomechanical sequences in the transformation of normal fibroblasts in adolescent rats. *Proc Natl Acad Sci. EEUU.* 1972;69:1601-1605.
19. Bauer TW, Muschler GF. Bone graft materials. An overview of basic science. *Clin Orthop Relat Res* 2000;371:10-27.
20. Zubillaga Rodriguez Ignacio. Obliteración del seno frontal mediante abordaje subcraneal con viruta ósea de calota y DBX (Demíneralized Bone Matrix). Estudio de regeneración ósea en patología traumática frontal. Tesis doctoral. 2013.
21. Anitua Aldacoa, E. Un nuevo enfoque en la cirugía y prótesis sobre implantes. Vitoria: Puesta al Día Publicaciones (1996).
22. Pomeraniec, R. Guberman, C. Estudio comparativo de dos técnicas de síntesis quirúrgica aplicadas a la implantología inmediata postextracción. *RAAO* 2005, vol XLIV (3):15-22.

Laboratorio
Horacio Miño

Marcelo T de Alvear 1775
B "B" Tel 011-4812-8259
www.ortodonciaminio.com.ar

D
DENTAURUM

AGENDA DE CONGRESOS Y JORNADAS 2015

EN EL PAÍS 2015

JUNIO

JORNADAS DE IMPLANTOLOGÍA

Fecha: 25 y 26 de junio
Organiza: Ateneo Argentino de Odontología
Sede: Argenta Tower
E-mail: ateneo@ateneo-odontologia.org.ar
Web: www.ateneo-odontologia.org.ar

AGOSTO

6^{AS} JORNADAS INTERNACIONALES DE ORTODONCIA

Fecha: 6 y 7 de agosto de 2015
Organiza: Sociedad de Ortodoncia de Corrientes
Sede: Gran Hotel Guarani - Corrientes
E-mail: s_o_c@gigared.com

VIII JORNADAS NACIONALES DE LA ASOCIACIÓN PROSTODÓNTICA ARGENTINA Y ASOCIACIÓN ODONTOLÓGICA MARPLATENSE

Fecha: 13 y 14 de agosto de 2015
Organiza: Asociación Prostodóntica Argentina
Sede: Sheraton Mar del Plata Hotel
E-mail: apa@aoa.org.ar
Web: www.apafederal.com

JORNADAS INTERNACIONALES DE ODONTOLOGÍA - IV CONGRESO DEL NORDESTE

Fecha: 20 al 22 de agosto
Organiza: Círculo Odontológico de Formosa

EN EL EXTERIOR 2015

SEPTIEMBRE

8TH INTERNATIONAL ORTHODONTIC CONGRESS

Fecha: 27 al 30 de septiembre
Organiza: World Federation of Orthodontists
Sede: ExCeL London - Londres - Reino Unido
Web: wfo2015london.org/

Sede: Círculo Odontológico de Formosa
E-mail: cofsa1@cirodofo.arnetbiz.com.ar
Web: www.cirodofo.com

SEPTIEMBRE

JORNADAS REGIONALES DE OPERATORIA Y MATERIALES DENTALES

Fecha: 3 y 4 de septiembre de 2015
Organiza: Sociedad de Operatoria Dental y Materiales Dentales
Sede: Gran Hotel Guarani - Corrientes
E-mail: sodymd@aoa.org.ar
Web: www.sodymd.org.ar

JORNADAS DE ORTODONCIA

Fecha: 25 y 26 de septiembre
Organiza: Ateneo Argentino de Odontología
Sede: Argenta Tower
E-mail: ateneo@ateneo-odontologia.org.ar
Web: www.ateneo-odontologia.org.ar

NOVIEMBRE

38° JORNADAS INTERNACIONALES DE LA AOA

Fecha: 4 al 7 de noviembre
Organiza: Asociación Odontológica Argentina
Sede: Buenos Aires Sheraton Hotel & Convention Center
E-mail: jornadas@aoa.org.ar
Web: www.aoa.org.ar

FDI2015 - ANNUAL WORLD DENTAL CONGRESS - BANGKOK 2015

Fecha: 22 al 25 de septiembre
Organiza: FDI World Dental Federation
Sede: Asociación Odontológica de Tailandia
E-mail: contact@fdi2015bangkok.org
Web: www.fdi2015bangkok.org

BIOSEGURIDAD EN ODONTOLOGÍA: CONTROL DE ESTERILIZACIÓN ENTRE 2013 - 2014

EUGENIA ALGALARRONDO*, PERLA HERMIDA LUCENA**

* Becaria CIUNR

** Prof. Titular Microbiología y Parasitología FOR - UNR

RESUMEN

Objetivo: contribuir a mejorar el proceso de esterilización del instrumental odontológico. Encuestamos anónimamente a 275 odontólogos y realizamos 261 controles de calidad de esterilización. De la encuesta se obtuvieron los siguientes resultados: 95% odontólogos tienen estufas de calor seco. 5%, autoclave.

Uso de Cajas: Endodoncistas y cirujanos usan cajas, los profesionales de otras especialidades no usan paquetes ni cajas. Descontaminación: se realiza en consultorio, de los 275 encuestados, 114 utilizan hipoclorito de sodio, 104 glutaraldehído, 1 ácido acético, 29 amonio cuaternario, 8 detergentes enzimáticos, 1 peróxido de hidrógeno, 2 iodopolivido-na, 1 clorhexidina, 2 ultrasonido. 13 no respondieron. Control de funcionamiento: 41,81% usan tiras de control químico, 34,54% controles biológicos y 23,63% no la controlan. De los 275 profesionales 261 realizaron el control con Bacillus atropheus.

Resultados: 43 positivos/218 negativos, 13 positivos repararon su horno esterilizador, 2 esterilizadores debieron ser controlados por 3º vez, obteniéndose una reparación efectiva. Con estos resultados podemos decir que, 1º, no hay criterio general en el uso de descontaminantes de alto poder, 2º, a pesar de haber iniciado la técnica de control de calidad de esterilización en 1987 aún no hemos logrado llegar a concientizar a los profesionales en la importancia de este procedimiento.

Palabras claves: control de esterilización - descontaminación - bioseguridad

ABSTRACT

Objectives improve the process of sterilization of dental instruments. We surveyed 275 anonymously dentists and tested conducted 261 quality sterilization. From the surveyed the following result were obtained: 95% Dentists have dry heaters heat, and 5% autoclaves.

Using boxes: endodontics and surgeons used boxes; Professionals from other especially do not use packages or boxes. Decontaminations it is done in the office, out of the 275 surveyed dentists, 114 use sodium hypochlorite, 104 glutaraldehyde, 1 acetic acid, 29 quaternary ammonium, 8 enzymatic detergent, 1 hydrogen peroxide, 1 iodinepovidone, 1 chlorhexidine, 2 ultrasound and 13 didn't respond. Functionary control: 41,81 % used chemical control; 34,54% biological control and 23,63% do not control. 261 out of 275 professionals conducted control whit Bacillus atropheus.

Results: positive 43, negative 218, 13 positives repaired their dry heat heater, 2 heaters had to be controlled a 3rd time an effective repair being obtain. Whit these results we can say: That 1st there is no general criteria for de use of high powered decontaminating and 2nd, despite having initiated the technique of quality control of sterilization in 1987, we have not been able to raise awareness among professionals in the importance of this procedure.

Keywords: sterilization control - decontamination - biosafety

INTRODUCCIÓN

El odontólogo, el asistente y los pacientes, están expuestos a una gran variedad de microorganismos (bacterias, virus, hongos) y las intervenciones clínicas hacen que se produzca un contacto directo o indirecto a través del instrumental, equipo, aerosoles y

superficies contaminadas con sangre y otros fluidos corporales. Además, tanto el personal de la clínica como los pacientes, pueden ser portadores de microorganismos patógenos (por ejemplo, Mycobacterium tuberculosis, Virus de la inmunodeficiencia

humana (VIH), Virus Hepatitis B (VHB). Por lo que es necesario adoptar diferentes medidas de protección o precauciones universales, con el fin de prevenir la infección cruzada entre los pacientes, el personal auxiliar del consultorio y el odontólogo (1, 14, 17, 18, 19).

Las normas de bioseguridad surgieron para controlar y prevenir el contagio de enfermedades de origen químico, físico o infecto-contagiosas e incluyen todas las normas, procedimientos y cuidados que se han de tener en cuenta a la hora de atender a los pacientes y manipular instrumental contaminado (2, 10, 16). Varios factores pueden hacer que el proceso de esterilización falle, desde errores en los procedimientos que pueden ser fácilmente solucionables, como sobrecarga, hasta problemas mecánicos que pueden dejar fuera de servicio los esterilizadores, hasta su reparación. Debido a que estos factores influyen directamente en el éxito del proceso de esterilización, con el objeto de garantizar la confiabilidad de los mismo, organismos internacionales CDC (Centres for Diseases Control and Prevention) recomiendan el monitoreo del mecanismo de la esterilización con indicadores biológicos al menos semanalmente, como así también, cuando se produce una reparación del equipo, fallas o entrenamiento de nuevo personal (9, 15).

Las técnicas de validación garantizan que las variables propias para cada método, registro de tiempo, temperatura o presión han hayan alcanzado los valores correctos para una adecuada esterilización. En cambio las técnicas de control permiten asegurar que se está realizando, o no, una correcta esterilización. Existen en el mercado indicadores químicos en forma de tiras o cintas adhesivas colorimétricas (termocromos) que a determinada temperatura cambian de color luego de la exposición al ambiente de esterilización apropiado. Su uso es limitado pues indica la temperatura máxima alcanzada, pero no el tiempo de esterilización. Una falla en el indicador químico, por el cambio de color, indica que no estuvo expuesto al ambiente de esterilización apropiado (ejemplo: inadecuada presión o temperatura) (8). Estos indicadores no reemplazan a los indicadores biológicos (11, 22).

Los sistemas enzimáticos de las bacterias tienen una temperatura ideal de funcionamiento en la que se desarrollan mejor, lo que se conoce como temperatura óptima. La destrucción de las bacterias depende fundamentalmente de la temperatura y de su sensibilidad al calor. El tiempo térmico mortal (TTM) es el tiempo necesario para matar las bacterias o esporas a temperatura constante, teniendo en cuenta el carácter del medio (7, 21, 22).

CONTROLES DE ESTERILIZACIÓN

Indicadores físicos: Los monitores físicos son elementos de medida incorporados al esterilizador, tales como termómetro, manómetros de presión, sensores de carga, dentro de los más usados. Su finalidad es permitir comprobar si el equipo ha alcanzado los parámetros de temperatura exigidos para el proceso. Los controles físicos son de gran utilidad pero no suficientes como indicadores de esterilización. Además deben ser calibrados periódicamente para garantizar la información que proporcionan (3, 4).

Indicadores químicos: Son indicadores en forma de tiras o cintas adhesivas colorimétricas (termocromos) que, a determinada temperatura, cambian de color luego de la exposición al ambiente de esterilización apropiado. Su uso es limitado pues indica la temperatura máxima alcanzada, pero no el tiempo de esterilización (12, 13).

Indicadores biológicos: Los controles biológicos son los únicos que permiten determinar la efectividad del proceso de esterilización. Se recomienda para calor seco y húmedo que, según CDC, el control del esterilizador debe ser una vez cada 7 ciclos, como así también, luego de haber reparado el equipo esterilizador o realizado algún cambio en el método de trabajo. Se preparan a partir de un cultivo derivado de una cepa específica de *Bacillus atropheus* para calor seco (en otros sistemas se usan *Bacillus subtilis* subespecie *niger*) y de una especie de *Bacillus stearothermophilus* para calor húmedo. Se impregnan tiras de papel de calidad satisfactoria y se empacan individualmente en un recipiente adecuado permeable de aire caliente caracterizado en su resistencia a la esterilización por calor seco, son empleados en programas para calificar, validar y verificar. Para su cultivo en este trabajo se emplea, Caldo Tripteína Soya que es el recomendado por la ATCC para su uso en los ensayos descritos en la especificación militar MIL-S 36586A y la Farmacopea de EE.UU., medio adecuado para el desarrollo de microorganismos exigentes. La tripteína y la peptona de soya aportan nutrientes ricos en péptidos, aminoácidos libres, bases púricas y pirimidicas, minerales y vitaminas. La peptona de soya aporta carbohidratos que estimulan el crecimiento de muchos microorganismos. El cloruro de sodio mantiene el balance osmótico. El fosfato dipotásico otorga capacidad buffer y la glucosa es la fuente de energía (5, 6, 20).

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales

1. Ficha de control de estufa
2. Medios de cultivo: Caldo Tripteína Soya (CTS)
3. Sellos de validación colorimétrico: de origen comercial EFE LAB (arg)
4. Controles biológicos: endoesporas de *Bacillus atropheus* ATCC

1.- Ficha de control de estufa / autoclave

Como se indica en esta ficha se solicitan algunos datos personales para realizar la encuesta en forma anónima, se dan indicaciones orientadoras para un correcto procedimiento de esterilización y se le solicita responda cinco preguntas acerca de las características de fabricación de su horno esterilizador, sobre la técnica de control que utiliza y conceptos generales sobre bioseguridad.

Método

- 1° El odontólogo completa la encuesta y la ficha.
- 2° Realiza un ciclo de esterilización con el horno cargado con el instrumental, una tira de Bacilos y un sello colorimétrico.
- 3° Remite al laboratorio de la cátedra de Microbiología todos estos materiales (sello de control colorimétrico, sello con *Bacilo atropheus*, ficha orientadora y encuesta).

En el laboratorio:

- 1° Se da ingreso al material.
- 2° Se constata la temperatura de la estufa a controlar con el sello colorimétrico.
- 3° Los tubos de control biológico se siembra en 3 ml de CTS y se realiza una lectura diaria a 35/37° C durante 7 días.
- 4° Interpretación de resultados: si las esporas germinan, el horno no funciona.

Resultados

1. De la encuesta

El 95% de los odontólogos tienen estufas de calor seco y el 5% autoclave, solamente los profesionales que trabajan con endodoncia y cirugía usan cajas contenedoras de instrumental odontológico, los que realizan las otras especialidades no usa paquetes ni

cajas. El total de los profesionales encuestados (275) realizan la descontaminación en el mismo ambiente del consultorio.

De estos, 114 utilizan hipoclorito, 104 glutaraldehído, 1 ácido acético, 29 amonio cuaternario, 8 detergentes enzimáticos ultrasonido 2, 1 peróxido de hidrógeno, 2 iodopolividona, 1 clorhexidina y 13 no respondieron.

Respecto al uso de control, de funcionamiento el 41,81% han controlado con tiras de control químico, el 34,54% con controles biológico y el 23,63% no ha controlado su esterilizadora.

2. Asistencia a actividades científicas sobre bioseguridad

Solo 151 de todos los encuestados asistieron a reuniones sobre bioseguridad, a pesar que la Facultad de Odontología y las instituciones intermedias ofrecen cursos sobre el tema.

3. De las pruebas de laboratorio

De los 275 profesionales encuestados a la fecha, 261 han realizado el control biológico de su horno, con *Bacillus atropheus*, obteniéndose los siguientes resultados: 43 positivos y 218 negativos. De los positivos, 13 ya han reparado su horno esterilizador y repetido el control biológico, lográndose una reparación efectiva. Dos esterilizadores debieron ser controlados por tercera vez, obteniéndose en esta oportunidad una reparación efectiva.

Discusión

Si entendemos a la bioseguridad como los principios y técnicas aplicadas cuyo objetivo es evitar la exposición no intencional a patógenos y toxinas o su liberación accidental, es importante la adopción de prácticas seguras que eviten accidentes y disminuyan riesgos biológicos, químicos y físicos. La identificación del riesgo biológico, implica el manejo y la implementación de prácticas seguras y el uso de equipo de protección personal, que impidan la entrada de agentes patógenos al cuerpo, permitiendo la asignación de un nivel de riesgo y de contención.

Solo la muerte de los microorganismos se podrá llevar a cabo por aquellos controles seleccionados y aceptados internacionalmente como indicadores biológicos. Durante un proceso de esterilización garantiza la destrucción de potenciales contaminantes menos resistentes que aquellos como *Mycobacterium tuberculosis*, virus de Hepatitis B, virus de Hepatitis C y virus de VIH. De allí la importancia de

contar con este tipo de control en los consultorios odontológicos y con la posibilidad de instrumentarlo como procedimiento de rutina, ya que existe un potencial riesgo de exposición tanto del profesional odontólogo como de los pacientes al contacto con microorganismos que producen enfermedades

como SIDA, Hepatitis B y Hepatitis C. Es, por tanto, una obligación ético-profesional para todos los miembros del equipo de salud dental asegurar que se realicen apropiadamente todos los procedimientos necesarios para protegerse ellos mismos y sus pacientes de la infección cruzada.

CONTROL DE ESTUFA / AUTOCLAVE FICHA Nº 1

Fecha:...../...../.....
 Código o matrícula:.....
 Circunscripción: 2º.....
 Ciudad:.....
 Provincia:.....

FICHA ORIENTADORA

- 1.- Cargue su esterilizador con el instrumental como lo hace habitualmente.
- 2.- Coloque los tubos de control biológico y de temperatura juntos dentro de la estufa equidistante de las paredes y el piso.
- 3.- Realice un ciclo con su esterilizador, como lo hace habitualmente.
- 4.- Al finalizar retire los tubos y rotule las etiquetas autoadhesivas con el mismo código que la ficha y adhiéralas a los tubos de vidrio.
- 5.- Coloque los tubos en el sobre junto con esta ficha y envíe al Colegio de Odontólogos 2º circunscripción.
- 6.- No abra los tubos aunque el material biológico es apatógeno (por el riesgo de contaminación del tubo).

ENCUESTA

- 1.- Su horno esterilizador tiene:
 - ¿Termómetro?
 - ¿Termostato regulable manualmente?
 - ¿Es totalmente automático?
- 2.- ¿Cuánto tiempo esteriliza desde que llega a la temperatura máxima?
- 3.- ¿Ha asistido a alguna reunión científica sobre bioseguridad?
- 4.- ¿Ha controlado su esterilizador con anterioridad?
- 5.- ¿En caso afirmativo, con qué método?

BIBLIOGRAFÍA

1. AGABITI N, ANCONA C, FORASTIERE F, et al. Short term respiratory effects of acute exposure to chlorine due to a swimming pool accident. *Occup Environ Med.* 2001Jun;58(6):399-404.
2. American Dental Association. Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory. *JADA* 1996; 127:672-80.
3. En: www.revistadelaasociaciondentalmexicana//Análisis de algunos indicadores biológicos disponibles comercialmente en México. Revista de la Asociación Dental Mexicana, 1999vol 44, número 4, año.
4. En: www.amc.sld.cu/amc/2002/v6n1/486.htm Archivo Médico de Camagüey. Facultad de Estomatología. Departamento Estomatología Integral I.S.C.M.- Camagüey, Año 2002.
5. Bioseguridad. Material didáctico de la Cátedra de Microbiología y Parasitología. Facultad de Odontología UNR 2013.
6. BROCK TD, MADIGAN MT. Introducción: panorama general de la microbiología y de la biología celular. En: *Brock Microbiología*. Pág. 1-22 6ta Edición Año 1993.
7. En: www.scielo.org.pe// Caracterización fisiológica de cepas de *Bacillus* spp. Aisladas de la rizósfera de papa (*solanum tuberosum*).
8. En: <http://www.cdc.gov/niosh/ipcsneng/neng> Pág. 0482.htm Centers for Disease Control and Prevention Fichas Internacionales de seguridad.
9. En: www.cdc.gov// Centers for Disease Control and Prevention
10. DASCHNER F, SCHUSTER A. Disinfection and the prevention of infectious disease-no adverse effects. *Am. J. Infect. Control* 2000; 32:224-5.
11. DYCHDALA GR. Chlorine and chlorine compounds. In: *Block SS, ed. Disinfection, sterilization, and preservation. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001:135-157.*

12. En: www.actaodontologicavenezolana.// -Evaluación de la eficacia de los procesos de esterilización de consultorios odontológicos del Distrito VI de la Provincia de Buenos Aires, Argentina 2006 - 2007, mediante la utilización de Indicadores biológicos. *Acta Odontológica Venezolana. Vol 47 Nº 2 Año 2009.*
13. En: www.coec.cat/_pdf/guiaseguridadmicrobiologica.pdf Guía de Seguridad Microbiológica en Odontología. Madrid, junio 2009.
14. En: <http://www2.medioambiente.gov.ar/mlegal/residuos/ley24051.htm> Jefatura de Gabinete de Ministros. Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
15. En: www.paho.org/ - Manual Esterilización en Centros Salud, 2008.
16. PÍEDROLA ANGULO G. Agentes físicos y químicos. En PUMAROLA A, RODRIGUEZ-TORRES A, GARCIA RODRIGUEZ JA, G PIEDROLA ANGULO Salvat (ED) En. *Microbiología y Parasitología Médica, Barcelona p.106-117.*
17. HERMIDA LUCENA, P. Bioseguridad en Odontología *Revista Argentina de Bioseguridad, Vol. 1. 1: 31, (2013).*
18. ALFIERI, A. Bioseguridad en salud pública, *Revista Argentina de Bioseguridad, 2013 Vol. 1.1: 24.*
19. ARANCEGUI N, HERMIDA LUCENA P. Seguimiento de control de calidad de esterilización de los consultorios odontológicos de la Pcia. de Santa Fe -1987/2012 *Revista Argentina de Bioseguridad. 2013, Vol. 1.1:142.*
20. ROSENTHAL, P, K- PFAUER, M, Esterilización desinfección y antisepsia En MURRAY *Microbiología Médica 5ta Ed. Madrid España 2006 Pág. 89-94.*
21. RUTALA WA, Disinfection, sterilization and waste disposal en Wenzel RP (Ed), En: *Prevention and control of nosocomial infections. Baltimore USA, 1993 p 460-495.*
22. WEBER DJ, RUTALA WA. Occupational risks associated with the use of selected disinfectants and sterilize. En: RUTALA WA, ed. *Disinfection, sterilization, and antisepsis in healthcare. Champlain, New York: Polyscience Publications 1998, 211-260.*

Dirección postal:
 Prof. Dra. Perla Hermida Lucena
 Facultad de Odontología, UNR
 Santa Fe 3160
 2000 - Rosario, Argentina
 Email: phermida@argentina.com

Teutonico
 UNIFORMES

Distribuidores en todo el país
 Consultanos
 +5411-4842-2712
 15-4495-5145
contacto@teutonicouniformes.com.ar
www.teutonicouniformes.com.ar

Ateneo Argentino de Odontología

Más de 60 años de experiencia sumada a tu voluntad de formación, conforman nuestro preciado capital

Carreras de Posgrado

Carrera de Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar (modalidad presencial y b-learning) Lo que nos diferencia es lo abarcativo de la misma, la ortodoncia en su conjunto
Carrera de Especialización en Endodoncia
Ambas carreras se dictan como Unidad Operativa de la Universidad Favaloro



Especialidades ante el Ministerio de Salud de la Nación

Especialista en Odontopediatría
Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

Ministerio de Salud



Presidencia de la Nación

Cursos de Posgrado

En las siguientes disciplinas: Bioseguridad, Cirugía, Estomatología, Implantología, Oclusión, Odontopediatría, Ortodoncia, Prótesis, Inglés Técnico

Revista Científica

Contamos con una Revista Científica (R.A.A.O.) que nos enorgullece
<http://www.ateneo-odontologia.org.ar/revista/index.html>

Jornadas

Organizadas anualmente con la presencia de disertantes nacionales e internacionales

Workshops

Esta actividad se desarrolla en forma habitual con el fin de capacitar a la generalidad de los profesionales interesados, sean asociados o no

Conferencias

Prácticamente todos los meses se brindan conferencias abarcando todas las especialidades de nuestra profesión

Ateneos Abiertos

Siguiendo los lineamientos establecidos por nuestros fundadores, se brindan estos Ateneos en forma gratuita

Servicio de Clínica

Ofrecemos asistencia clínica en todas las especialidades brindando un servicio de excelencia Docente-Asistencial

Biblioteca

Espacio al alcance de todos los profesionales con una amplia Sala de Lectura



Anchorena 1176 - (C1425ELB) CABA
Tel. y Fax : (54-11) 4962-2727

ateneo@ateneo-odontologia.org.ar

<http://www.ateneo-odontologia.org.ar>

<http://www.facebook.com/ateneoargentino.odontologia>

ESTABILIDAD DE COLOR DE RESINAS PARA PRÓTESIS PROVISIONAL

DR. JUAN JOSÉ CHRISTIANI*, OD. JOSÉ RAFAEL DEVECCHI**, DRA. KARINA AVALOS LLANO***, OD. HUGO ALTAMIRANO****, DRA. MARÍA TERESA ROCHA *****

*Doctor en Odontología. Cátedra Preclínica de Prótesis. Facultad de Odontología UNNE. FOUNNE.

**Profesor Adjunto a/c. Cátedra Preclínica de Prótesis. FOUNNE.

***Doctora en Química. UNNE.

****Docente de la Cátedra de Oclusión. Facultad de Odontología. FOUNNE.

*****Doctora en Odontología. Cátedra de Endodoncia. FOUNNE.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar la estabilidad del color de dos materiales utilizados para la confección de prótesis provisionales compuestos a base de resina polimetilmetacrilato y de resina bisacrilica, al ser sometidos a la inmersión de tres sustancias pigmentantes: café, bebida cola y vino tinto. Se utilizaron 90 discos de resina polimetilmetacrilato (duralay) y resina bisacrilica. Las unidades experimentales fueron medidas antes y después de la inmersión; primero, en agua destilada y luego, en las diferentes soluciones en estufa a 37° durante 24 hs. Las mediciones de color fueron evaluadas usando un colorímetro Kónica Minolta CR-400. El análisis estadístico se realizó mediante ANOVA y las medias se compararon con el test de Tuckey a un nivel de significación de 0.05. Resultados: los materiales evaluados presentaron diferencia de color. La mayor diferencia ocurrió cuando se sumergieron en vino tinto. Conclusiones: El tipo de bebida es un factor importante que puede afectar la estabilidad de color de una resina. Después de la inmersión por 24 hs todos los materiales mostraron cambios de color, el más significativo fue la inmersión en vino tinto.

Palabras claves: resina polimetilmetacrilato - resina bisacrilica - estabilidad de color

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the color stability of two materials used for the manufacture of composite temporaries based metacrilato resin and polymethyl bisacrilica when subjected to the immersion of three resin pigmenting substances: coffee, cola and red wine. 90 discs polymethylmethacrylate resin (DuraLay) and bisacrilica resin were used. The experimental units were measured before and after immersion in distilled water first and then in the different solutions in oven at 37° for 24 h. Color measurements were evaluated using a Konica Minolta colorimeter CR-400. Statistical analysis was performed using ANOVA and means were compared using the Tukey test at a significance level of 0.05. Result: the materials evaluated showed color difference being the biggest difference to be soaked in red wine. Conclusions: The type of drink is an important factor that can affect the color stability of a resin. After immersion for 24 hours showed changes all color materials, siendo el más significativo immersion in red wine.

Keywords: polimetilmetacrilato resin - bisacrilica resin - color stability

INTRODUCCIÓN

El término prótesis provisional significa que se establece por un periodo y que queda pendiente una restauración definitiva(1). Su correcta fabricación tiene gran implicancia en el éxito o el fracaso del tratamiento definitivo, ya que son las que colocamos en la boca del paciente para evitar que este quede desdentado mientras no esté su prótesis definitiva. Protege

el diente y evita la exposición de dentina y, en consecuencia, que la pulpa sea afectada. Además actúa como aislante térmico (2, 5).

Las prótesis provisionales sirven de mock-up o maqueta, y constituyen un factor de predictibilidad de la futura rehabilitación porque permiten ver si el

tratamiento futuro se ajustará a los requerimientos del paciente.

Además, al profesional le sirve para ver la adaptabilidad de las diferentes estructuras y para valorar la necesidad o no de modificar el plan de tratamiento.

En los tratamientos de rehabilitación del sector anterior es importante cuidar mucho la estética y naturalidad de los dientes; por ello, en muchas ocasiones, se decide el material que se va a utilizar en función de su estabilidad en el color (7).

Uno de los inconvenientes que presentan estos materiales es el cambio de color, al estar en contacto con sustancias pigmentantes (5). Esto es particularmente problemático cuando las restauraciones provisionales son sometidas a exposición prolongada a los colorantes durante el tratamiento (6), ya que produce, como consecuencia, la insatisfacción del paciente y un gasto adicional para el reemplazo.

Los cambios del color de los materiales provisionales se han valorado en muchos estudios utilizando colorímetros y espectrofotómetros. (3, 7, 8, 9) Estos instrumentos utilizan el sistema de color CIELAB, creado en 1978 por la Commission Internationale de l'Éclairage para determinar el color basándose en la percepción humana (5) El sistema CIELab se rediseñó como estándar internacional para la medición de colores, conforma una serie de coordenadas: L* representa la diferencia entre la luz (L* = 100) y la oscuridad total (donde L* = 0). A* representa la diferencia entre verde (-a*) y rojo (+a*), y b* representa la diferencia entre amarillo (+b*) y azul (-b*). Al utilizar este sistema, cualquier color tiene una ubicación en el gráfico de representación de tres ejes. Las variables de L*, a* y b*, llamadas E* se representan como delta L*, delta a*, delta b* o delta E*, donde delta E* = delta (delta L*² + delta a*² + delta b*²). Esto representa la magnitud de la diferencia en la distinción de color, pero no indica la dirección de la diferencia del color.

El mercado actual ofrece una serie de materiales que buscan, principalmente, simplificar la técnica con muy buenos resultados.

Uno de los materiales más usados en la confección de provisionales son las resinas de autopolimerización debido a su fácil manipulación y reparación, además de bajo costo. (9) Teniendo en cuenta la relación a su estructura química, que a su vez varían por las propiedades de fraguado y por el tipo de manipulación, (7) vienen en sistemas polvo-líquido basados en polimetacrilato / metilmetacrilato (PMMA/MMA) o bien

basados en metacrilatos de mayor peso molecular como el polietilmetacrilato (PEMA) o el metacrilato de isobutilo. Los sistemas PMMA Y PEMA vienen en proporción polvo líquido y necesita un mezclador manual. Pueden usarse para provisionales únicos como múltiples, son de relativo bajo costo y de fácil pulido. Poseen una temperatura de exotermia que debe ser tenida en cuenta para no producir daño pulpar. (9)

El polimetilmetacrilato autopolimerizable (PMMA) apareció por primera vez alrededor de 1940 y sigue siendo el material más frecuentemente utilizado para la fabricación de restauraciones provisionales. La literatura indica que el polimetilmetacrilato es el material de elección cuando las restauraciones provisionales se confeccionan utilizando técnicas incorrectas.

Si bien las resinas acrílicas se vienen utilizando desde hace muchos años principalmente por su bajo costo; el mercado ofrece otro tipo de resinas llamadas bisacrílicas, basados en sistema pasta-pasta, que también tienen buenas propiedades mecánicas y una técnica muy sencilla de confección de los provisionales. Se presentan en cartucho de automezclado con pistola, y en jeringas individuales. No necesitan pulido debido a su menor capa de inhibición de oxígeno y al nano-relleno. Otras propiedades que presentan estos materiales es que la placa puede ser fácilmente removida, la reacción de fraguado tiene poca exotérmica, permite ser reparada mediante composite o resina fluida, la contracción de polimerización es baja (menor a un 3%). También presentan algunas desventajas como: necesitarán de una matriz o molde para su confección; (10) se desperdicia material por el sistema de cartucho de automezcla (alrededor de 0.51 a 1.21g por cada mezcla según el producto); el costo es elevado con respecto a los MMA, y en determinadas marcas tiene poca estabilidad de color.

Debido al aumento del nivel de exigencia estética de los pacientes y, teniendo en cuenta los avances tecnológicos, el odontólogo enfrenta nuevos desafíos al momento de elegir, por lo cual se hace necesario profundizar en el conocimiento de los materiales disponibles para la confección de prótesis provisionales.

El objetivo de este estudio fue evaluar la capacidad de tinción de la resina polimetilmetacrilato y de la resina bisacrílica al ser sumergidas en café, bebida cola y vino tinto.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio cuasi experimental (antes después), in vitro, donde se analizaron las propiedades físicas de estabilidad de color de dos materiales uti-

lizados para la confección de prótesis provisionales: una resina polimetilmetacrilato (duralay®) y una resina bisacrílica (Protemp 4®, 3M Espe) al ser sumergidas en tres sustancias de tinción diferentes café, vino tinto, y bebida cola (Cuadro 1).

CUADRO 1

Sustancia de tinción	Fabricante	Composición
Café	Nescafé	5g de café- 200ml de agua destilada
Bebida Cola	Coca Cola	Agua, azúcar, caramelo, ácido ortofosfórico, cafeína, extracto de cola
Vino tinto	Benjamin Nieto	200ml Cabernet Sauvignon

Se confeccionaron 90 discos de 2 mm de espesor y de 30 mm de diámetro, utilizando moldes metálicos. Los materiales evaluados (Duralay, Protemp 4) fueron manipulados según las indicaciones del fabricante. Para la obtención de las unidades experimentales, se colocó cada uno de estos materiales en un cilindro metálico, y se presionó en su porción superior e inferior con una loseta de vidrio a fin de obtener una superficie lisa y volumétricamente uniforme. Se utilizaron losetas de vidrio nuevas, sin ninguna imperfección en la superficie, las cuales fueron previamente limpiadas con alcohol de 96° antes de colocar el material con el que se confeccionó cada disco.

Posteriormente las 90 unidades experimentales fueron divididas en forma aleatoria en dos grupos: Grupo A: formado por 45 discos realizados con resina polimetilmetacrilato (duralay®). Grupo B: conformado por 45 discos realizados con resina bisacrílica (Protemp 4®, 3M Espe).

A las unidades experimentales correspondientes al grupo A se les realizó un acabado o pulido final de la superficie debido a las características del material y a las indicaciones del fabricante, utilizando discos y gomas de grano grueso a grano fino con pieza de mano a baja velocidad. Se procedió a enjuagar con agua destilada para eliminar residuos antes de la inmersión.

El grupo del bisacrílico (grupo B) no requirió de pulido. Las muestras preparadas fueron almacenadas en agua destilada a 37° para su rehidratación durante 24hs (figura 1).



FIGURA 1: Unidades experimentales

Se procedió a la determinación del color antes y después de la inmersión en las sustancias colorantes, utilizando un colorímetro Konica Minolta CR 400 (Japan) (figura 2). Antes de la medición colorimétrica, el colorímetro fue calibrado de acuerdo con la recomendación del fabricante usando el estándar suministrado calibración del blanco.



FIGURA 2: Colorímetro Konica Minolta

Se seleccionaron 15 unidades experimentales de cada grupo y se las colocó en las diferentes sustancias de tinción a 37° durante 24hs, según Guler y colaboradores (6) 24 horas de exposición simula el consumo de estos líquidos durante un mes. Los grupos fueron divididos de la siguiente manera:

Grupo A1: formado por 15 especímenes de polimetilmetacrilato colocados en solución de café.

Grupo A2: formado por 15 especímenes de polimetilmetacrilato colocados en solución de vino tinto (cabernet sauvignon).

Grupo A3: formado por 15 especímenes de polimetilmetacrilato colocados en solución de bebida cola.

Grupo B1: formado por 15 especímenes de bis-acrílico colocados en solución de café.

Grupo B2: formado por 15 especímenes de bis-acrílico colocados en solución de vino tinto.

Grupo B3: formado por 15 especímenes de bis-acrílico colocados en solución de bebida cola.

A continuación se enjuagaron los discos con agua destilada para eliminar el exceso de líquido de tinción y después, se procedió al secado.

Todos los colores examinados fueron realizados según el sistema de CIELAB con el colorímetro Konica Minolta. El sistema de CIE utilizó las tres medidas de color. L- caracteriza la claridad del color y puede oscilar entre 0 (oscuro) y 100 (luz-claridad). A- define el color, rojo, verde. B- describe la parte azul del color. Para la medición a cada muestra se le dividió en tres zonas (A-B-C) como se observa en el Figura 3, registrando en cada una de las zonas 5 medidas repetidas para determinar los valores de coloración a través de los parámetros L*, a*, b* los que fueron calculados automáticamente y registrándose en una planilla Excel para posteriormente estimar el promedio de cada muestra.



FIGURA 3. Disco de resina polimetilmetacrilato donde se observan las diferentes zonas del registro del color

La diferencia total de color ΔE por cada disco muestra se calculó usando la siguiente ecuación: $(CIE Lab) = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$

Los datos obtenidos fueron analizados mediante análisis de varianza (ANOVA) y las medias se compararon con el test de Tukey a un nivel de significancia de 0,05. Se utilizó el programa estadístico Infostat (versión 2013).

RESULTADOS

Del análisis realizado se pudo observar que el material que presentó mayor variabilidad de color fue la Resina Bisacrílica (Protemp IV) con valores elevados en las tres sustancias analizadas como puede observarse en el gráfico 1 siendo, en orden de frecuencia, las sustancias que más pigmentaron el vino tinto y el café con valores similares de diferencia de color de $5,68 \pm DS_{0,25}$

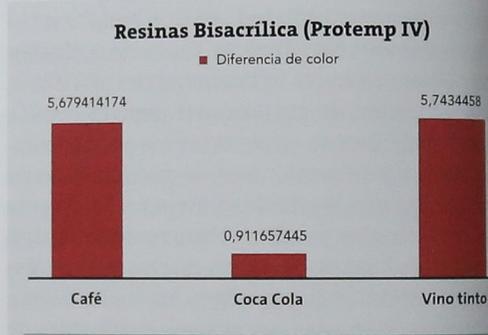


GRÁFICO 1: Diferencia de color de la resina Bis-acrílica (Protemp IV)

Para el grupo de resina polimetilmetacrilato la sustancia que más pigmentó fue el vino tinto con valores significativos como se puede observar en el gráfico 2

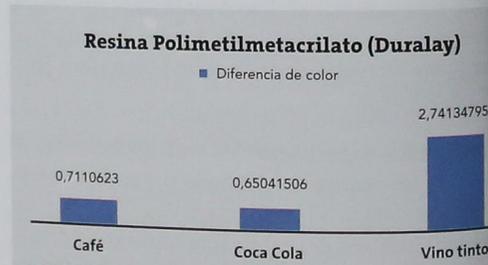


GRÁFICO 2: Diferencia de color de la resina polimetilmetacrilato (Duralay)

A su vez, comparando ambos materiales, el vino tinto fue la sustancia que más tinción produjo para los dos grupos con diferencia de color para la resina polimetilmetacrilato (duralay) de $2,75 \pm DS_{0,26}$ y para la resina bisacrílica con una diferencia de color de $5,75 \pm DS_{0,29}$ (gráfico 3).

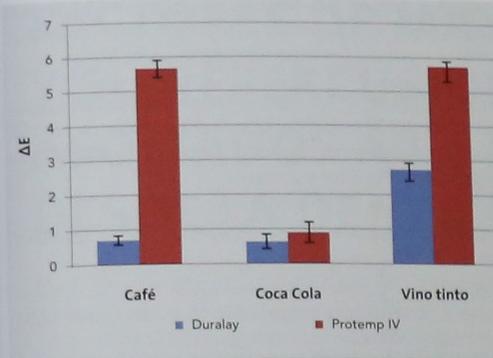


GRÁFICO 3: Diferencia de color en ambos materiales

Respecto a la sustancia que menor cambio de color produjo fue para ambos grupos la bebida cola (Coca Cola) sin cambios estadísticamente significativos ($p > 0,5$), gráfico 3, con una diferencia de color para la resina polimetilmetacrilato de $0,65 \pm DS_{0,20}$ y en la resina bisacrílica de $0,91 \pm DS_{0,30}$.

En el cuadro 2 se puede observar mediante el Test de Tukey, medias con una letra común, lo cual indica que la diferencia no es significativa ($p > 0,05$ DMS: 0,21).

Sustancia	Material	Medias	
1	1	0,71	A
1	2	5,68	C
2	1	0,65	A
2	2	0,91	A
3	1	2,74	B
3	2	5,74	C

Material 1: Resinas polimetilmetacrilato (Duralay); 2: Resina bisacrílica (Protemp IV). Sustancia 1: Café (Nescafé) 2: Bebida Cola (coca cola) 3: Vino tinto (cabernet sauvignon).

DISCUSIÓN

Varios autores coinciden que al sumergir materiales en sustancias pigmentantes, la resina bisacrílica es la que presenta menor estabilidad de color. (2, 4, 5, 10) En el presente estudio se hallaron resultados similares. Estos cambios podrían tener relación con la capacidad de absorción de la parte superficial del material. Las partículas pigmentantes podrían depositarse en las grietas de los componentes que forman las resinas bisacrílicas. Estas grietas podrían formarse por la

contracción durante la polimerización de las resinas entre la matriz del relleno. (14)

Las resinas bisacrílicas están formadas por dos componentes: éster de metacrilato multifuncional y relleno. Las propiedades químicas, como la distribución de las partículas de los metacrilatos, la polaridad de los monómeros, la estabilidad de los pigmentos y la eficacia del sistema iniciador de las resinas provisionales tendrían la capacidad de producir diferentes alteraciones en la polimerización, absorción de agua y, consecuentemente, menor estabilidad del color. Por lo tanto, muchas de las resinas bisacrílicas son más polares que las resinas acrílicas y tienen más afinidad por el agua y otros líquidos que tienen polaridad (7).

En un estudio realizado por Stober y Gilde (11) se comparó la capacidad de tinción del vino tinto, café y té, siendo la sustancia que causó más decoloración el vino tinto, coincidente con esta investigación al igual que el estudio realizado por Guler (6) y estaría en relación al alcohol que produce un reblandecimiento de la matriz de resinas (7), lo cual facilita la tinción.

En un estudio realizado por Bayindir y cols. (12) donde comparan la capacidad de tinción de las resinas sumergidas en café y bebida cola, hallaron que la mayor tinción se produjo en el grupo de resinas sumergidas en café, obteniendo valores similares al presente estudio.

Turker y colaboradores (13) al evaluar la tinción de materiales provisionales en vino, café, te, coca cola y jugo encontraron mayor pigmentación en las resinas sumergidas en vino y té. Sin embargo, en este estudio se observaron valores más altos de pigmentación con el vino y el café.

Se ha observado en estudios resultados que muestran que los efectos del café en los cambios de color fueron similares a los del vino tinto. El café puede manchar tanto por absorción, como por adsorción, por sus colorantes (por el color del café) en la fase orgánica. (7)

Asimismo Luce y cols. (15) observaron que las resinas bisacrílicas, en comparación con los de metilo / metacrilato de etilo, exhibieron cambios de color más significativas en café.

Coincidente con los hallazgos de otras investigaciones, de los tres sustancias evaluadas, la bebida cola (coca cola) parecería ser la más estable en comparación

al café y vino tinto, (6, 12, 13, 16) presentando los valores más bajos de pigmentación. Según Um y Ruyter, (16) aunque la bebida cola (coca cola) tiene un pH más bajo y podría dañar la integridad de la superficie de los materiales compuestos de resina, no producen decoloración tanto como el café y el té, posiblemente debido a su falta de color amarillo colorante.

Las resinas a base de composite puede absorber el agua a una velocidad más alta debido a un coeficiente de difusión alto en comparación a base de metacrilato de metilo-resinas. En caso contrario, esto se podría atribuir a la composición más homogénea de los materiales a base de resina de metacrilato versus los materiales bisacrílico. (17)

CONCLUSIÓN

Bajo las condiciones de este estudio se puede decir que ambas resinas presentan cambios de color al ser sumergidas en diferentes bebidas, pero la resina polimetilmetacrilato (Duralay) resultó más estable en color que la resina bisacrílica (Protemp IV). Las resinas bisacrílicas, según las indicaciones del fabricante, no necesitan pulido, pero se cree que la rugosidad de la superficie puede ser un factor que afecte la estabilidad del color, por lo tanto, deberá ser considerado en futuras investigaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- CARVAJAL H. J. Prótesis fija. Preparaciones biológicas, impresiones y restauraciones provisionales. Ed. Mediterráneo 2001. Cap 12. Pág 111-113 cap 13 115-134, cap 14. 135-137
- GIVENS EJ JR, NEIVA G, YAMAN P, DENNISON JB. Marginal adaptation and color stability of four provisional materials. J Prosthodont. 2008 Feb; 17(2): 97-101. Epub 2007 Oct 30.
- SHAM AS, CHU FC, CHAI J, CHOW TW. Color stability of provisional prosthodontic materials. J Prosthet Dent. 2004 May; 91(5): 447-52.
- DORAY PG, WANG X, POWERS JM, BURGESS JO. Accelerated aging affects color stability of provisional restorative materials. J Prosthodont. 1997 Sep; 6(3): 183-8.
- LANG R, ROSENTRITT M, LEIBROCK A, BEHR M, HANDEL G. Colour stability of provisional crown and bridge restoration materials. Br Dent J. 1998 Nov; 185(9): 468-71.

6. GULER, A, YILMAZ, F, KUNLUNK T, GULER E, KURT, S. Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional. Journal of Prosthetic Dentistry. 2005 Agosto; 94 (2): 118-124

7. BASI, A; BARRERO C. Estudio in vitro para comprobar la estabilidad del color de materiales provisionales usados en prótesis oncia. Dossier avances en materiales dentales Univ Odontol. 2007 Jul-Dic; 30(65): 17-23. ISSN 0120-4319.

8. MEYER A, MULLER P. Prótesis Provisional directa. Quintessence. 2007; 20 (9):559-567.

9. PERRY R, MAGNUSON B, Provisional Materials: Compendium of Continuing Education in Dentistry. 2012 33(2): 59-62

10. HASELTON DR, DIAZ-ARNOLD AM, DAWSON DV. Color stability of provisional crown and fixed partial denture resins. J Prosthet Dent. 2005 Jan; 93(1): 70-5.

11. T. Stober, H. Gilde, P. Lenz Estabilidad del color de los materiales altamente cargados con compuestos de resina para enfrente. Mater Dent, 17 (2001), pp 87-94

12. Funda Bayindir, Duygu Kürklü, Nuran Dinçkal Yanikoğlu. El efecto de las soluciones de tinción en la estabilidad del color de los materiales protésicos provisionales Diario de Odontología. (2012) Volumen 40, Número nula, Páginas e41-e46

13. Begüm Türker S 1, Koçak A, Esra A Efecto de cinco soluciones de tinción en la estabilidad del color de dos acrílicos y tres resinas compuestas basadas restauraciones provisionales Eur J Prosthodont Restor Dent. 2006 Mar; 14(1):2-6.

14. SHAM AS, CHU FC, CHAI J, CHOW TW. Color stability of provisional prosthodontic materials. J Prosthet Dent. 2004 May; 91(5): 447-52

15. LUCE MS, CAMPBELL CE. Stain potencial de cuatro compuestos microrelleno Journal of Prosthetic Dentistry, 60 (1988), pp 151-155

16. UM, CM; RUYTER, IE La tinción de resina a base de materiales de recubrimiento con café y té. Quintessence International. (1991), pp 377-386

17. BAYINDIR F, KÜRKLÜ D, YANIKOĞLU N. El efecto de las soluciones de tinción sobre la estabilidad del color de los materiales protésicos provisionales. Journal of Dentistry. Atatürk University, Facultad de Odontología. Erzurum, Turquía <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2012.07.014>

Facultad de Odontología
Universidad Nacional del Nordeste
Av. Libertad 545
CP: 3400. Corrientes. Argentina

Correo electrónico: jjchristiani@odn.unne.edu.ar

FACTORES DE MAYOR RIESGO Y SU REPERCUSIÓN ESTRUCTURAL ASOCIADOS A LA MALOCLUSIÓN DESDE LA DENTICIÓN DECIDUA

DRA. LAURA MILENA DÍAZ ARDILA - TUTOR: DRA. LAURA STEFANI

Monografía final presentada para obtener el título de Carrera de Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar durante el 2014

1. INTRODUCCIÓN

Los factores de riesgo son todas aquellas características, circunstancias o situaciones que exponen a un individuo o grupo de individuos a que aumenten la probabilidad de presentar una determinada condición o enfermedad.

Cuando un individuo presenta uno o más factores de riesgo, no significa necesariamente que vaya a desarrollar una enfermedad, ni tampoco significa que un individuo sin ningún factor de riesgo nunca vaya a padecerla. Los factores de riesgo influyen sobre las probabilidades de un individuo de padecer una enfermedad en particular o un grupo de enfermedades o condiciones en un periodo de tiempo futuro.

La importancia de identificar los factores de riesgo radica en que permite interceptar, prevenir, establecer medidas de control a los individuos que todavía no han padecido la enfermedad atenuando sus consecuencias o eliminándolos permanentemente, lo que va a contribuir en la disminución de las maloclusiones en las denticiones mixtas y permanentes.

Las alteraciones de la oclusión dentaria se encuentran relacionadas con algunos factores de riesgo desde la dentición decidua y es importante que consideremos a los hábitos como uno de los factores de mayor riesgo ya que no solamente alteran el desarrollo de las estructuras craneofaciales, sino también el desarrollo del sistema estomatognático, alterando la oclusión y la musculatura, desencadenando mecanismos adaptativos en las funciones del sistema.

2. OCLUSIÓN DENTARIA

Para poder realizar un análisis de la oclusión, entender su significado y sus aplicaciones, es necesario tener presente que el aparato masticatorio está compuesto por un conjunto de estructuras esqueléticas, neuromusculares y dentarias, que se relacionan íntimamente entre sí y con el resto del organismo (Zielinsky, 1990).

Otros autores hacen referencia a la oclusión dentaria como las relaciones que se establecen al colocar los arcos dentarios en contacto. Además de esta interdigitación dentaria, también comprende la relación de los arcos dentales con los tejidos blandos y duros que los rodean y la relación entre las dos bases apicales y el cráneo.

Refieren que el término de oclusión normal determina un patrón de situación óptima en las relaciones oclusales; y aunque no es lo que se encuentra con mayor frecuencia en los pacientes, se considera el patrón más adecuado para cumplir la función masticatoria y preservar la integridad de la dentición a lo largo de la vida, en armonía con el sistema estomatognático (Santiso, 2010:217).

Una definición "normal" implica una situación hallada en ausencia de enfermedad. Una oclusión dental adecuada permite que los dientes del maxilar superior se relacionen con los dientes del maxilar inferior de una manera armónica haciendo que esto permita una eficiente masticación y deglución de los alimentos, articular bien las palabras entre otras funciones

y darle a la cara un aspecto uniforme, de lo contrario se dice que estamos en presencia de maloclusiones (Laboren M., Medina C., 2010).

Nos podemos referir a la maloclusión dentaria como una patología o alteración morfo-funcional del sistema estomatognático, es decir, que se encuentra la parte anatómica y fisiológica del sistema estomatognático en desarmonía con los segmentos dentarios.

Estas alteraciones están presentes desde el origen del individuo o pueden establecerse durante las primeras etapas de vida. La dentición decidua es fundamental y de gran importancia para el desarrollo de la dentición permanente, por lo tanto, hay que vigilar su crecimiento y desarrollo. La influencia de los factores de riesgo van modificando notablemente la morfología cráneo facial, y pueden provocar desde edades tempranas relaciones oclusales inadecuadas.

Algunos autores han demostrado que un tratamiento precoz de las maloclusiones en edades tempranas es eficiente y presenta resultados más estables que en edades más avanzadas.

La dentición decidua inicia su calcificación entre el cuarto y el sexto mes de vida intrauterina, aparece clínicamente alrededor de los 6 o 7 meses completando su dentición decidua alrededor de los dos años y medio, e iniciará su recambio aproximadamente a los 6 años de edad. Presenta una serie de características morfológicas y funcionales que condicionan el desarrollo estable de la dentición permanente.

Existen autores que consideran que la dentición decidua está apartada a un segundo plano entre algunos profesionales, pero esta dentición reúne requisitos morfo funcionales que son indispensables para conducirnos a una oclusión adecuada en la dentición permanente.

Estos requisitos pueden ser afectados por causas extrínsecas e intrínsecas que se catalogan como factores de riesgos, en donde pueden identificarse variables que se asocian significativamente al desarrollo de las maloclusiones.

Las características anatómicas y funcionales de la dentición decidua pueden alterarse por diferentes factores, tales como el tipo de alimentación, enfermedades y hábitos, que actúan desde el nacimiento y repercuten durante el proceso evolutivo tanto de la dentición mixta como de la dentición permanente.

2.2. Maloclusiones

La maloclusión dentaria es una condición o alteración morfofuncional del sistema estomatognático caracterizada por la relación anormal entre las estructuras óseas maxilofaciales, estructuras dentarias y las estructuras articulares, afectando la función masticatoria, respiratoria, deglutoria y fonatoria.

Las maloclusiones pueden afectar los tres planos de espacio: vertical, sagital y transversal.

Al hablar de las maloclusiones, es difícil establecer claramente su etiología, ya que su origen es multifactorial, y en la mayor parte de los casos, no tenemos una sola causa que la produce, sino que hay muchas interactuando entre sí, y sobreponiéndose unas sobre otras. Sin embargo, se pueden definir dos componentes principales de las maloclusiones: la predisposición genética, que se refiere a la carga genética que dicta la herencia de una maloclusión, y los factores exógenos o ambientales, que incluyen todos los elementos capaces de condicionar una maloclusión durante el desarrollo cráneo facial. De la interacción de estos factores de riesgo, dependerá la manifestación de una determinada maloclusión.

Es importante que el ortodoncista estudie estos factores, nómenos multifactoriales, de manera de poder neutralizarlos, logrando así el éxito del tratamiento evitando posteriores recidivas (Cano. C., Rosas C., Gutiérrez N., 2008).

Uno de los principales factores de mayor riesgo para que se establezca una maloclusión dentaria son los hábitos, que se definen como aquellas costumbres o prácticas adquiridas por la repetición constante y frecuente de un mismo acto, que al principio se realizan de forma consciente y luego se convierte en un modo inconsciente.

El complejo maxilofacial se compone de tres sistemas que tienen un potencial de desarrollo normal: el sistema esquelético, el sistema muscular y el sistema dentario. Cuando no existe obstáculo en el desarrollo de estos sistemas tenemos una oclusión funcionalmente equilibrada. Los hábitos bucales pueden ser considerados como obstáculos o interferencias en el desarrollo. La maloclusión puede presentarse desde la más temprana edad cuanto se altera el equilibrio de las estructuras del sistema bucal, sin embargo, las maloclusiones pueden aparecer sin que estos existan (Lugo C, Toyo I., 2011).

Si interceptamos el hábito tempranamente tendremos una mayor probabilidad de modificar el patrón esquelético de crecimiento maxilar y el desarrollo de los arcos dentarios. Si llegamos a interceptar el hábito deformante antes de los 3 años de edad el problema se corrige espontáneamente.

2.3. Desarrollo de los hábitos en los niños

Hay dos tipos de hábitos:

A) Hábitos fisiológicos: son aquellos hábitos que nacen con el individuo, por ejemplo, el mecanismo de succión, movimientos corporales, deglución, respiración nasal, masticación, habla y deglución.

B) Hábitos no fisiológicos: son aquellos hábitos que ejercen fuerzas nocivas contra los dientes, arcos dentarios y tejidos blandos, entre ellos tenemos la succión digital, deglución atípica y la respiración bucal. Los hábitos no fisiológicos son uno de los principales factores etiológicos causantes de maloclusiones o deformaciones dento esqueléticas, que pueden alterar el desarrollo normal del sistema estomatognático y producir un desequilibrio entre fuerzas musculares orales y periorales, lo que conlleva al final a una deformación ósea que va a tener mayor o menor repercusión según la edad en que se inicia el hábito.

Los hábitos bucales son las causas primarias o secundarias de las maloclusiones dentarias o alteraciones dentomaxilofaciales. El grado de las alteraciones producidas dependerá de la duración, intensidad y frecuencia del hábito. Se consideran estos hábitos como reacciones automáticas que pueden manifestarse en momentos de fatiga, aburrimiento, frustración, stress, por causas familiares como la falta de atención de los padres, tensiones en el entorno familiar e inmadurez emocional.

Los hábitos bucales como la interposición lingual, deglución atípica, succión digital, uso del chupete, y la respiración bucal pueden incidir directamente en el origen de problemas ortopédicos y ortodóncicos (Lugo C., Toyo I., 2011). Al estimular o modificar la dirección del crecimiento en ciertas estructuras, se está interfiriendo en el proceso normal de desarrollo de los procesos alveolares, lo cual puede generar:

- mordida abierta anterior y lateral;
- protrusiones dento-alveolares;
- protrusiones dentarias, con diastemas o no;
- linguoversiones dentarias, etc.

Duración: Según Fieramosca en 2007, por la duración con la que se produce el hábito, se puede subclasificar:

Infantil: (hasta 2 años) en esta etapa de la vida los hábitos forman parte del patrón normal del comportamiento del infante, generalmente no tienen efectos perjudiciales.

Prescolar: (2 a 5 años) En caso de que el hábito sea ocasional, no tiene efectos nocivos sobre la dentición, pero por el contrario, si es continuo e intenso puede producir malposiciones dentarias en los dientes deciduos. Si el hábito cesa ante de los 6 años de edad, la deformación producida puede ser reversible en un alto porcentaje de los casos.

Escolar: (6 a 12 años) requieren de un análisis más profundo de la etiología del hábito ya que pueden producir malposiciones dentarias y malformaciones dento esqueléticas.

Frecuencia: Pueden ser intermitente (diurno) o continuos (nocturno).

Intensidad: Poca / intensa (Fieramosca F., 2007).

2.4. Succión digital

La succión digital es un hábito muy común en la infancia pero no es considerada normal, este tipo de hábito está presente en más del cincuenta por ciento (50%) de los niños. Ella se inicia en el primer año de vida y suele continuar hasta los tres o cuatro años de edad o más.

La succión digital es parte de los hábitos nocivos intraorales, así como la succión de chupete, succión labial, lingual o de objetos, además del uso prolongado de biberón, bruxismo y onicofagia. Es importante recalcar que este hábito perjudica no solo la función de las estructuras orofaciales, sino también, su anatomía o forma, dejando consecuencias que se pueden observar mediante un examen clínico adecuado y oportuno, identificándose así estos factores para su inmediata intercepción por el equipo multidisciplinario conformado por el odontólogo, ortodoncista, otorrinolaringólogo, psicólogo, y fonaudiólogo. Ellos manejan la situación de manera conjunta para controlar y corregir las conductas y componentes alterados. Este hábito trae consecuencias y alteraciones estructurales ya determinados, como paladar profundo, vestibularización de los incisivos superiores, entre otros, y consecuencias funcionales como alteraciones en la propiocepción y sensibilidad intra

y perioral, debido al abuso y sobre estimulación de una estructura, es decir, colocarse el dedo dentro de la cavidad oral para succionarlo o mantenerlo en esa posición de reposo.

En la succión digital suele hacerse referencia solo a la succión del dedo pulgar, sin embargo, es importante mencionar también que suele estar presente la succión del dedo índice, asociado a onicofagia y hasta la succión de los nudillos de las articulaciones proximales de los dedos, que sucede en algunos casos neurológicos o con deficiencia cognitiva, con una variedad de alteraciones estructurales y funcionales propias (Reyes, D., 2003).

2.4.1. Tipos de succión digital

Succión del pulgar: en este hábito, los músculos activos tienen la función de crear un espacio vacío en la cavidad oral. Se contraen los músculos de los labios impidiendo que el paso del aire rompa el espacio formado.

Succión del dedo índice: puede producir mordida abierta unilateral, volcamiento y/o protrusión de uno o más incisivos o caninos.

Succión del dedo índice y medio: puede producir una mordida abierta, volcamiento y/o la protrusión de uno o más incisivos o caninos.

Succión del dedo medio y anular: puede producir una mordida abierta unilateral, protrusión y volcamiento de uno o más incisivos o caninos, intrusión o retrusión de los incisivos anteriores inferiores.

Succión de varios dedos: producen problemas similares, esto va a depender del número de dedos utilizados, la frecuencia, la intensidad y la duración de la succión.

2.4.2. La intensidad del hábito

La intensidad del hábito es uno de los factores importantes a tener en cuenta. Hay niños en los que el hábito es solo introducir pasivamente el dedo en la boca, en otros, la succión digital va acompañada de una contracción de toda la musculatura perioral. Otro factor importante es la posición del dedo, que también influye en mayor o menor grado, siendo más nociva la superficie dorsal del dedo, que reposa a manera de fulcro sobre los incisivos inferiores, contrario que si la superficie palmar se colocara sobre estos dientes con la punta del dedo situada en el piso de la boca. Por último, el patrón morfo-genético del niño es otro factor que condiciona el resultado del hábito. Si el niño presenta un patrón de crecimiento mandibular hacia abajo y atrás va a tender a la mordida abierta y cualquier hábito que le favorezca agravará esta tendencia.

2.4.3. Alteraciones estructurales y funcionales causadas por la succión digital

En el cuadro 1, se presentan las alteraciones estructurales y funcionales causadas por la succión digital que fueron identificadas por el Mg. B. David Parreyes, que estableció para cada una de ellas su factor causal y sus consecuencias funcionales. A este amplio listado de alteraciones estructurales y funcionales, se deben agregar otras consecuencias estructurales identificadas por Lugo en 2011: 1. Mordida abierta anterior; 2. Mordida cruzada posterior; 3. Estrechamiento de la arcada superior (debido principalmente a la acción del músculo buccinador); 4. Protrusión de los incisivos superiores (con o sin presencia de diastemas); 5. Retroinclinación de los incisivos inferiores; 6. Prognatismo Alveolar Superior y 7. Dimensión vertical aumentada.

Cuadro 1

Alteraciones estructurales y funcionales causadas por la succión digital

Filtro corto (acortamiento del labio superior)



- Provocado por la vestibularización de incisivos centrales y laterales, además de la presión ejercida sobre el filtro al apoyar la articulación falángica del dedo índice durante la succión.

- Alteraciones en la producción de fonemas bilabiales.
- Alteración en la presión intraoral (cierre anterior) durante la deglución.
- Alteraciones en la sensibilidad del labio superior provocando como consecuencia fisuras labiales.
- Alteraciones en el movimiento del labio superior debido al engrosamiento de las fibras musculares.

Alteraciones estructurales y funcionales causadas por la succión digital

Labio inferior evertido



- Provocado por la fuerza posteroinferior ejercida por el pulgar durante el acto de succión para favorecer la presión negativa.

- Alteraciones en la producción de fonemas labiodentales.
- Alteraciones en la sensibilidad del labio inferior.
- Disminución del tono muscular del labio superior, causando resecación y fisuras en el labio inferior.
- Aumento del tono del músculo mentoniano y depresor del ángulo de la boca, que compensa la eversión.
- Compensación de la musculatura perioral durante el proceso de deglución, buscando mantener la presión intraoral necesaria para deglutir.

Acortamiento de la musculatura suprahiodea.



- Provocado por el constante descenso de la mandíbula durante la succión.
- Provocado por la flexión y anteriorización cefálica durante la succión.

- Restricción en la elevación de la mandíbula, limitando la masticación.
- Desequilibrio funcional entre la musculatura suprahiodea e infrahiodea.
- Alteración en la postura lingual, favoreciendo el descenso de la lengua.

Elongación de los músculos elevadores de la mandíbula.



- Provocado por la frecuencia y el hábito de succión en donde se favorece la separación de maxilares.

- Alteraciones del tono muscular limitando la fuerza para elevar la mandíbula con la masticación.
- Respiración exclusivamente oral.
- Facies características de una respiración oral.

Estrechamiento de los arcos superior e inferior en la región de los caninos, molar deciduo o premolares.



- Provocado por una menor intensidad de presión en los arcos de la región del molar superior.

- Alteración en el proceso masticatorio causado por el apiñamiento de dientes.
- Limitación en la elevación de la lengua.
- Cambios en la característica resonante de la voz.

Elevación del dorso de la lengua.



- Provocado por el contacto y la presión que ejerce el dedo contra la parte anterior de la lengua, el cual la repliega hacia atrás y arriba.
- Provocado por la frecuencia y duración de la succión.

- Alteración en la fase oral de la deglución por la dificultad de anteriorización y elevación del ápice de la lengua.
- Dificultad en la producción de fonemas anteriores.

Alteraciones estructurales y funcionales causadas por la succión digital

Mordida abierta anterior.



- Provocado por la presión ejercida en los arcos anteriores (superior e inferior), como reacción al contacto con el dedo durante la succión.

- Distorsión en la producción de fonemas.
- Alteración del punto y modo de articulación de los fonemas anteriores.
- Anteriorización de la lengua durante la deglución.
- Dificultades en la incisión de los alimentos.
- Postura anterior de la lengua.
- Protrusión de la lengua en reposo para posibilitar el sello anterior.

Distalización de la mandíbula.



- Provocado por la presión que ejercen la mano y el brazo en la mandíbula durante el acto de la succión digital.

- Masticación unilateral.
- Asimetría de la musculatura masticadora.
- Presencia de sonidos inadecuados en la articulación temporomandibular, muchas veces llegado al dolor.

Arrugas palatinas hipertrofiadas.



- Provocado por el constante roce y presión del dedo en las arrugas palatinas.

- Disminución en la propiocepción y sensibilidad intraoral, específicamente del paladar.

Cambios en la mucosa gástrica y esofágica.



- Provocado por la frecuencia y duración del acto de la succión, el cual produce una sobreestimulación en la producción de ácido clorhídrico.

- Alteraciones en la motilidad esofágica y gástrica.
- Irritación de las paredes gastroesofágicas.
- Presencia de alteraciones digestivas, como gastritis, dispepsia, acidez, o regurgitaciones.

Alteraciones estructurales y funcionales causadas por la succión digital

Aumento del ángulo nasolabial.



- Provocado por la constancia en el posicionamiento del dedo índice sobre el filtro y el ángulo mesolabial.

- Presencia de hiperventilación.
- Se observa el estrechamiento de las narinas.

Presencia de caries en las estructuras dentarias.



- Provocado por el cambio en el pH intraoral debido a la frecuencia del acto de succión digital.

- Alteraciones en la sensibilidad periodontal.
- Presencia de gingivitis u otras afecciones de la mucosa de la cavidad oral.
- Mal aliento.
- Alteraciones o infecciones estomacales.
- Alteraciones en la producción de fonemas dentales ante la ausencia o extracción de estos.

Onicomycosis.



- Provocado por la humedad constante en el dedo durante la succión digital.

- Presencia de inflamaciones o infecciones de la mucosa intraoral.

Cifosis dorsal.



- Provocado por la anteriorización de la cabeza, que facilita y da comodidad durante el acto de succión digital.

- Alteraciones en la postura corporal.
- Alteraciones en la capacidad respiratoria.

Fuente: Repercusiones estructurales y funcionales de la succión digital. Mg. B. David Parra Reyes, RevMOI, 2011 Jul-Set; 2(3)

2.5. Deglución

La deglución se define como "la acción automática que permite el tránsito del bolo alimenticio o la saliva desde la cavidad bucal al estómago. Se trata de una secuencia de contracciones musculares que se apoyan en el patrón primario de succión" (Suarez E., Salas W., 2012).

Una deglución normal consta de diferentes fases.

2.5.1. Fases de la deglución normal

Se pueden describir cuatro fases: 1. fase preparatoria, 2. fase oral, 3. fase faríngea, 4. fase esofágica; y dependiendo del individuo estas fases pueden tener una duración diferente.

Hay personas que realizan una masticación lenta, triturando varias veces el alimento y otras que realizan muy pocos movimientos masticatorios. Según Quiroz (2002), la deglución puede durar entre 3 a 8 segundos. Se inicia voluntariamente.

Las primeras fases están sujetas a la voluntad del individuo pero las últimas son involuntarias. Somos conscientes de esta diferencia: hay un momento en que después de iniciado el proceso ya no podemos arrepentirnos y el bolo alimenticio es deglutido irreversiblemente.

No hay un acuerdo entre autores para calcular el número de veces que deglutimos al día: niños entre 600 y 1000 y adultos entre 2400 y 6000. En la vejez se produce un cambio en la frecuencia, la cual disminuye, así como también lo hace la cantidad de saliva.

2.5.1.1. Fase preparatoria

Incluye desde que el alimento es troceado e introducido en la cavidad oral, su trituración mediante la masticación, su insalivado y homogeneización hasta formar una masa compacta llamada bolo alimenticio. La trituración se realiza por los molares de los sectores laterales, aunque las personas tengan un lado preferente por el que empiezan la trituración.

El lado que muerde en un momento dado se denomina lado de trabajo y al contrario lado de balanceo. En casos de dificultades oclusales, por ejemplo por la ausencia de alguna pieza dentaria, esto puede estar alterado y la persona se ve obligada a triturar solo por un sector lateral (Planas, 1994).

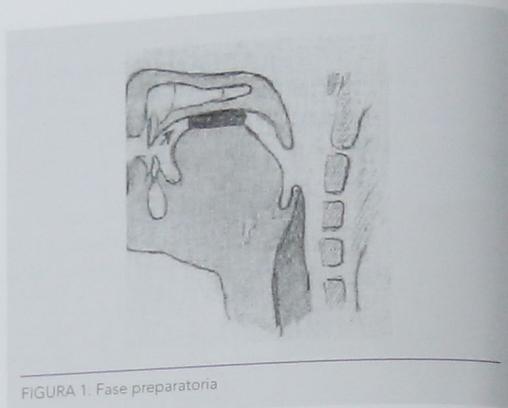


FIGURA 1. Fase preparatoria

2.5.1.2. Fase oral

Inicia las fases rápidas del proceso. El bolo está sobre la lengua. La mandíbula se eleva y la lengua se acopla al paladar duro quedando el ápice a la altura de los alveolos y los rebordes laterales sellando la zona frontal impidiendo que el alimento pueda ser impulsado fuera de la boca. La lengua queda inclinada favoreciendo que el bolo avance hacia la parte posterior de la boca. La lengua inicia un movimiento peristáltico hacia atrás que conduce al bolo hasta la parte posterior de la boca.

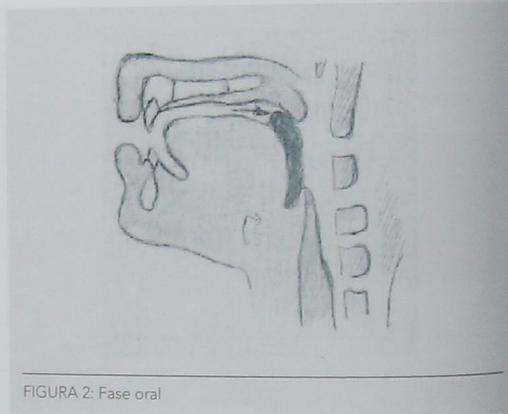


FIGURA 2: Fase oral

2.5.1.3. Fase faríngea

En esta fase se inicia el proceso involuntario o "reflejo de deglución", que es cuando el bolo alimenticio toca los pilares anteriores. El velo del paladar se contrae alcanzando la pared faríngea e impidiendo que el alimento sea impulsado a la rinofaringe. El dorso de la lengua llega a tocar el velo del paladar impidiendo que el alimento pueda regresar a la boca. La laringe asciende. La epiglotis se incurva ocluyendo la luz de la laringe protegiendo al aparato respiratorio de

falsas rutas que pudieran conducir hasta allí partículas sólidas o líquidas. Los repliegues vocales completan la función esfinteriana de protección llegando a contactar entre sí. El bolo alimenticio cae a la faringe.

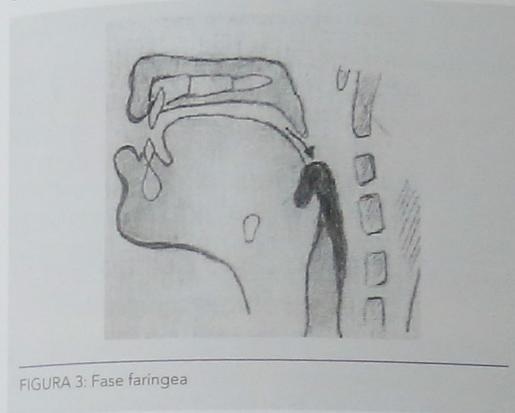


FIGURA 3: Fase faríngea

2.5.1.4. Fase esofágica

El bolo alimenticio llega al esófago y es conducido hasta el estómago. La fuerza de gravedad es suficiente para impulsar a los líquidos, pero los movimientos de la pared esofágica realizan el trabajo en el caso de los sólidos. Esta acción suele ser suficientemente eficaz para vaciar totalmente la boca dejándola prácticamente libre de restos de comida. Solo si los alimentos son muy densos y secos se repite varias veces hasta que la boca queda lista para una nueva ingesta.



FIGURA 4: Fase esofágica

2.5.2. Deglución infantil

En los recién nacidos la lengua es relativamente grande y se encuentra en una posición adelantada para poder succionar el pezón. La punta se introduce entre las almohadillas gingivales anteriores y colabora con el selle labial. Cuando erupcionan los incisivos en el sexto mes, la lengua empieza a retroceder. La persis-

tencia de los patrones de deglución infantil puede deberse a diferentes factores: la succión del pulgar, la alimentación con el biberón, la respiración bucal, la succión lingual, y los retrasos en el desarrollo del sistema nervioso central (Cervera J. y Ygual.)

2.5.3. Deglución atípica

La deglución atípica o también llamada interposición lingual, se produce si el patrón de deglución infantil persiste luego de la erupción de los dientes anteriores. En ocasiones, también se puede afirmar, que la deglución atípica se trata de un fenómeno secundario a la presencia de una mordida abierta anterior.

Etiología

Entre los factores etiológicos que favorecen que se establezca este hábito se pueden nombrar

Uso del biberón.

Amígdalas inflamadas: amigdalitis constantes hacen que en cada deglución el niño coloque la lengua en una posición anterior dentro de la cavidad bucal, para que la lengua no toque las amígdalas y le provoque dolor.

Desequilibrio del control nervioso: hay niños que, por problemas neurológicos, no tienen el control de la musculatura ni la coordinación motora, y como consecuencia, tampoco mantienen el equilibrio muscular durante la deglución.

Macroglosia. Son pocos frecuentes y ocurren generalmente en pacientes portadores de cretinismo.

Pérdida temprana de los dientes deciduos anteriores y presencia de un diastema interincisal grande, hacen que el niño comience a colocar la lengua en estos espacios, adquiriendo el hábito de la deglución con interposición lingual anterior.

Respiración bucal, hábito de succión digital, etc.

Cuando se produce el recambio entre la dentición decidua y mixta, en el momento en que ocurre la pérdida de los incisivos se produce un espacio que permite temporalmente la interposición de la lengua en ese sector. Es de corta duración, no produce efectos adversos y no requiere tratamiento.

2.5.3.1. Deglución atípica con presión atípica del labio (interposición labial)

Se presenta en pacientes que se encuentran normalmente en reposo y los labios no están en contacto. En

el momento de la deglución, no se produce el selle de la parte anterior de la cavidad bucal por el contacto simple del labio superior con el inferior, sino mediante una fuerte contracción del labio inferior, que se interpone entre los incisivos superiores e inferiores, inclinándose los incisivos superiores en sentido lingual, apiñándose mientras los incisivos superiores se vestibularizan. El labio superior, al no participar en la deglución, se torna cada vez más hipotónico, adquiriendo un aspecto de labio corto. El labio inferior se vuelve más hipertónico por su gran participación, al igual que los músculos del mentón. Al producirse una pérdida del contacto funcional anterior, favorece la extrusión dentaria, aumentando el resalte y la profundidad de la mordida. La vestibularización de los incisivos superiores rompe el punto de contacto entre los incisivos laterales y caninos favoreciendo la migración de los segmentos posteriores.

2.5.3.2. Deglución con presión atípica de la lengua

En pacientes con este tipo de hábito, al momento de deglutir, los dientes no entran en contacto. La lengua se aloja entre los incisivos interponiéndose a veces entre premolares y molares. Se observa también contracción de los labios y las comisuras, lo que provoca un estrechamiento del arco a nivel de los caninos y del músculo mentoniano. Los músculos elevadores de la mandíbula no muestran ninguna contracción. La deglución con presión atípica de la lengua, se clasifica en:

Tipo I: no causa ninguna deformación.

Tipo II: con presión lingual anterior: durante la deglución la lengua ejerce presión sobre los dientes anteriores por la superficie lingual. Las deformaciones que puede causar son:

Mordida abierta anterior: ya que se realiza presión en la región anterior y la deglución se efectúa con los dientes desocuidos quedando la lengua interpuesta semejando una posición que parece que va a ser mordida. En consecuencia, hay una mordida abierta anterior.

Mordida abierta y vestibuloversión: la lengua, además de interponerse entre los dientes en la región anterior, ejerce también una presión anterior, y hace que los incisivos anteriores y/o inferiores exhiban una severa inclinación vestibular (vestibuloversión).

Mordida abierta anterior, vestibuloversión y mordida cruzada posterior. El mismo cuadro anterior, asociado a una mordida cruzada posterior uni-

o bilateral a la altura de los molares, debido a la ruptura del equilibrio muscular entre la lengua y los músculos del carrillo.

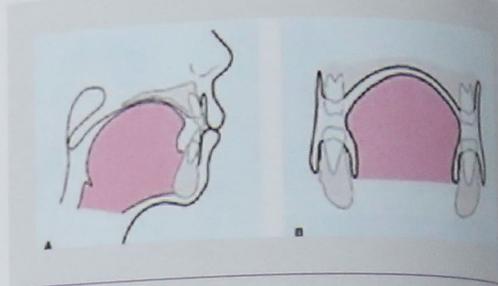


FIGURA 5: Deglución normal

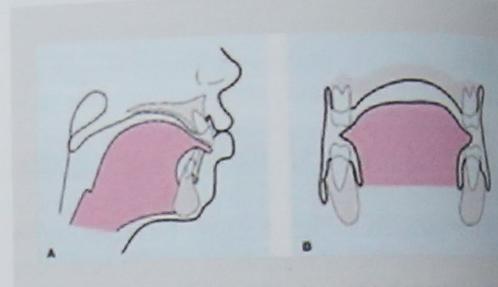


FIGURA 6: Deglución atípica

En resumen las consecuencias de una deglución atípica son:

Mordida abierta en la región anterior y posterior

Mordida cruzada posterior.

Presencia de diastemas anteriores-superiores.

Protrusión de incisivos superiores.

Inhibición del crecimiento vertical del proceso alveolar.

Labio superior hipotónico e inferior hipertónico

Incompetencia labial.

Hiperactividad de los músculos de la masticación

Hipertonicidad de la borda del mentón.

Problemas fonéticos.

2.6. Respiración

La palabra respiración la podemos definir como el proceso mediante el cual se absorben del exterior los gases necesarios para el sostenimiento de la vida y se eliminan del interior los gases nocivos para la misma. También podemos definirla como la realización de

movimientos ventilatorios o movimientos torácicos que observamos en los seres humanos.

La respiración es una función que se realiza de forma involuntaria y constante, es una de las funciones vitales más importantes del organismo.

Si lo definimos desde el punto de vista fisiológico, el término respiración abarca tres funciones distintas relacionadas entre sí: 1) ventilación (entrada y salida de gases de los pulmones) 2) intercambio de gases (que tiene lugar entre el aire alveolar y la sangre de los pulmones y entre la sangre y los tejidos) 3) utilización de oxígeno por parte de los tejidos en las reacciones de liberación de energía que se llevan a cabo en la respiración celular.

La mayor actividad del área nasal estimula los tejidos de la nariz, de los senos y la circulación paranasal y puede tener una influencia favorable sobre el crecimiento de las estructuras óseas contiguas.

En determinadas ocasiones se puede considerar fisiológico respirar parcialmente por la boca pero una respiración normal involucra la utilización adecuada del tracto nasal y nasofaríngeo, o sea que en situaciones de normalidad los seres humanos respiran fundamentalmente por la nariz.

Si hay un aumento de volumen del tejido adenoideo y/o amígdalas como consecuencia de una enfermedad infecciosa o de tipo alérgico, se restringirá el paso del aire por estos conductos lo que dará como consecuencia que el individuo respire por la boca y sea acompañado también por una postura adaptativa de las estructuras de la cabeza y la región del cuello, afectando la relación de los maxilares y el desarrollo normal de la oclusión.

Un individuo también puede ser respirador bucal como consecuencia de una obstrucción anatómica o funcional que, a pesar de ser eliminada, es adoptada como hábito debido a la costumbre.

2.6.1. Respiración oral

Las alteraciones que produce la respiración oral pueden catalogarse de dos tipos:

1. Por obstrucción funcional o anatómica: se produce una respiración oral debido a que a nivel de las fosas nasales existe un obstáculo que impide el paso normal del aire a través de ellas, por ejemplo, la presencia de adenoides hipertróficas, cornetes hipertróficos, tabique desviado, inflamación de la mucosa por infecciones o alergias, producen resistencia a la

inhalación de aire, por lo tanto, el paciente debe completar las necesidades de forma oral.

2. Por hábito: el individuo respira por la boca como consecuencia de obstrucciones anatómicas o funcionales que, a pesar de haber sido eliminadas, ya se ha establecido el hábito de respiración oral transformándose en costumbre.

Ricketts considera que podemos dividir las obstrucciones en dos grupos:

Las características generales esqueléticas como una base estructural.

Los tejidos blandos y las condiciones locales.

Etiología de la obstrucción respiratoria por las características generales esqueléticas:

La primera condición esquelética es la atresia nasal, en donde la abertura de las coanas y la apertura piriforme son demasiado pequeñas para permitir el suficiente flujo de aire.

Estos factores se relacionan con lo que Bimler llama displasia microrrina, que es la falta de desarrollo del maxilar superior (de la capsula nasal externa), acorta la altura anterior de la cara (N.ESPN.ANT). La porción anterior del plano palatino es elevado a planos craneales estándares, como si hubiese fallado al descender. El crecimiento del maxilar inferior también puede ser un factor que altere el espacio aéreo nasal, por ejemplo, la falta de altura posterior de la rama produce una falta o un pobre desarrollo de la altura maxilar, condición que conlleva a la obstrucción nasal.

Otra causa es la displasia de la base craneal, así como la disostosis craneal.

Otro factor es la desviación extrema de los ángulos de la base craneal, cual sea su causa. La base del cráneo puede tener un tamaño normal, pero la agudeza del ángulo desde basion a silla a nasion, puede causar la reposición del maxilar al mismo tiempo que la base craneal anterior es inclinada hacia abajo con respecto al clivus. El clivus puede inclinarse verticalmente y los cóndilos occipitales se posicionan hacia adelante, reduciendo las dimensiones de la nasofaringe.

Etiología de la obstrucción respiratoria de la vía aérea superior:

La constricción u obstrucción del tracto respiratorio pueden disminuir el flujo del aire. La sensación de respiración nasal libre se relaciona solo en parte con la respiración al flujo aéreo nasal. Para que el indivi-

duo sienta que está respirando con normalidad, la resistencia nasal debe encontrarse dentro de ciertos límites; si la resistencia nasal es demasiado elevada o muy baja habrá sensación de obstrucción nasal.

Una vez que el organismo capte que la resistencia nasal es inadecuada, se producirá la respiración por la boca.

Factores etiológicos de la obstrucción respiratoria nasal:

- Hipertrofia idiopática de los cornetes.
- Hipertrofia adenotonsilar.
- Inflamación de la mucosa por infecciones o alergias.
- Desviación del septum nasal.
- Rinitis alérgica.
- Asmas y bronquitis.
- Hipertrofia turbinal
- Rinitis vasomotora, otros pólipos y procesos tumorales.

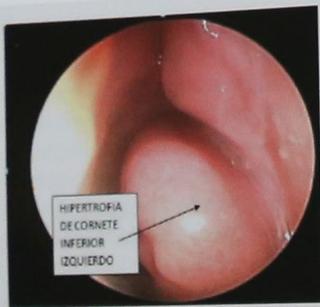


FIGURA 7. Hipertrofia de cornete inferior izquierdo

Hipertrofia de cornetes

Características clínicas del respirador oral:

Diferentes autores describen las características clínicas que distinguen en particular a los pacientes con insuficiencia respiratoria nasal y presentan respiración bucal. Dentro de ellas tenemos características extrabucales, intrabucales funcionales, posturales y radiográficas.

Características extrabucales:

- Cara alargada.
- Expresión facial distraída.
- Presencia de ojeras.
- Narinas flácidas o hipotónicas.
- Tercio inferior aumentado.
- Labios resecos e incompetentes.
- Labio superior delgado.
- Labio inferior grueso.

Puntillado característico del mentón.

Características intrabucales:

Se presenta una ligera tendencia a clase II de tipo esquelético en los pacientes respiradores bucales.

Mordida cruzada posterior, uni o bilateral, acompañada de una moderada mordida abierta anterior.

Mordida cruzada funcional unilateral por avance mesial de los cóndilos, y en los casos de mordida cruzada bilateral, la mandíbula adopta una posición forzada de avance produciendo una falsa clase I.

Depresión mandibular, que radiográficamente se manifiesta por una rotación posterior y aumento de la divergencia.

Compresión del maxilar superior acompañada de una protrusión de la arcada superior e inclinación anterosuperior del plano palatino.

Posición baja de la lengua con avance anterior e interposición de la lengua entre los incisivos.

Características funcionales:

También se derivan otros trastornos funcionales como consecuencia de la insuficiencia respiratoria nasal que contribuyen a agravar la relación intermaxilar, la oclusión dentaria y el funcionamiento muscular, tales como:

Interposición lingual, que origina mordida abierta anterior o lateral.

Incompetencia labial con presencia de labio superior hipotónico y labio inferior hipertónico.

Interposición labial (por detrás de los incisivos).

Deglución atípica.

Lateroposición funcional mandibular si la compresión maxilar es muy grande, que puede llevar a laterognatia y provocar asimetría mandibular y facial.

Borla del mentón hipertónica.

Características posturales:

Es necesario realizar una evaluación postural en los pacientes respiradores bucales, ya que generalmente se encuentran alteraciones en este nivel, sobre todo en los pacientes en crecimiento, para que las correcciones necesarias sean realizadas precozmente, teniendo en cuenta lo siguiente:

Tensión de músculos pectorales, escapulares, cervicales, lumbares, tendones isquiotibiales.

2.7. OTROS FACTORES DE RIESGO

Existen otros factores de riesgo que pueden originar una maloclusión dentaria:

Las alteraciones de las características morfofuncionales de la oclusión temporal:

- Escalón mesial aumentado.
- Escalón distal.
- Ausencia de diastemas en arcada superior.
- Ausencia de diastemas en arcada inferior.
- Ausencia de espacios de primate en arcada superior.
- Ausencia de espacios de primate en arcada inferior.
- Micrognatismo transversal superior.
- Micrognatismo transversal inferior.
- Apiñamiento dentario inferior.
- Apiñamiento dentario superior.
- Labioversión de incisivos superiores.
- Labioversión de incisivos inferiores.
- Mordida abierta anterior.
- Mordida cruzada anterior.
- Mordida cruzada posterior.
- Mordida cubierta.
- Líneas medias no coincidentes.

Los agentes físicos post natales de origen dentario:

- Pérdida prematura de molares temporales.
- Pérdida prematura de otros dientes temporales.
- Trauma con pérdida de dientes anteriores.
- Caries proximales.
- Obturaciones proximales defectuosas.
- Interferencias oclusales.
- Oligodoncias.
- Supernumerarios.

Las enfermedades:

- Generales y locales

Las características sociodemográficas:

- La higiene bucal inadecuada.
- No asistencia regular al odontólogo.
- La alimentación desbalanceada.

La herencia:

- De maloclusión dentaria.

Acortamiento del músculo pectoral lo que da la sensación de hombros caídos.

Aumento de la lordosis cervical que hace que se elonguen a los músculos extensores del cuello con la finalidad de lograr una posición que ayude a mantener las vías respiratorias abiertas para aumentar el paso de aire por el tracto buco nasofaríngeo.

Posición interiorizada de la cabeza que conlleva a una falta de alineación del cráneo con respecto a la columna cervical.

Pérdida del equilibrio de los componentes esqueléticos con lo cual sobreviene una compensación muscular.

Escapulas aladas o abducidas por atrofia muscular.

Musculatura abdominal flácida y prominente que ocurre por una lordosis lumbar debido a la tracción ejercida por los músculos ilíacos y a la flacidez de los glúteos (Fieramosca F. 2007).

Resumen de características faciales y dentarias más sobresalientes de la respiración oral

Facies adenoideas o síndrome de la cara larga, caracterizado por una cara estrecha y larga, boca entreabierta, nariz pequeña y respingada con narinas pequeñas, labio superior corto, labio inferior grueso y evertido, mejillas flácidas y ojeras.

Mordida cruzada posterior, uni o bilateral acompañada de una moderada mordida abierta anterior.

Retrognatismo del maxilar inferior.

Paladar profundo u ojival.

Maxilar superior estrecho.

Protrusión del maxilar superior.

Vestibuloversión de incisivos superiores, mesogresión de inferiores (clase II Div. 1°).

Incisivos inferiores lingualizados y apiñados.

Labio superior corto e hipotónico.

Labio inferior hipertónico.

Incompetencia labial.

Músculo de la borla del mentón hipertónico.

Gingivitis crónica.

Perfil convexo.

Otras causas:

- Congénito y causas embriológicas.
- Disfunción neuromuscular.

Santiso considera que los factores de riesgo relacionados con las maloclusiones identificados en la bibliografía actual son múltiples y difíciles de precisar en el paciente escolar que se atiende en la actualidad. Por ello propone un mayor énfasis del estudio entre aquellos con mayor presencia en el medio escolar y más fáciles de identificar como lo son los hábitos bucales deformantes, que son una de las causas ambientales de maloclusión más importante. Los hábitos de mayor frecuencia y larga duración, alteran la anatomía, función y el equilibrio normal de los dientes y maxilares.

3. CONCLUSIONES

Es importante destacar que se debe realizar una identificación rápida y oportuna de los factores de mayor riesgo en la población infantil para prevenir, interceptar y controlar algún tipo de maloclusión que pueda establecerse en los pacientes que se encuentran en crecimiento y desarrollo.

Se debe tener en cuenta que los maxilares mantendrán un desarrollo armónico, siempre y cuando el paciente tenga hábitos bucales considerados dentro de los fisiológicos, como lo son la respiración nasal, succión en el amamantamiento, masticación y deglución de alimentos y saliva. Los hábitos fisiológicos o funcionales deben estimular el cierre labial, lo que va a permitir que los músculos orbiculares de los labios, buccinadores y faríngeos mantengan una presión fisiológica y constante sobre los maxilares y sus procesos dento-alveolares. De modo que el aire que entra por las fosas nasales estimule los procesos óseos remodelativos que permitan el desplazamiento hacia abajo del paladar, la lengua debe estar en íntima relación con los dientes y posicionada contra el paladar, ejerciendo resistencia a la fuerza que produce la corriente de aire nasal sobre el mismo y estimulando, al mismo tiempo, el crecimiento transversal del maxilar.

Si los mecanismos fisiológicos se ven alterados, ya sea por falta de sellado labial, respiración oral, por interposición lingual, succión digital, o cualquiera de los hábitos deformantes mencionados anteriormente, se producirá un desequilibrio funcional del sistema estomatognático, respiratorio y del desarrollo de los maxilares.

Por ello es necesario guiar a los pacientes que llegan a las consultas explicándole y dándole información a los padres y a los niños de una manera adecuada sobre la importancia de prevenir, evitar y corregir a tiempo dichos hábitos.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cano, C., Rosas, C., Gutiérrez N., Velásquez, Y., Godoy, S., Quiros, G., Farias, M., Fuentemayor, D., D. Juris A., Alcedo C. "FRECUENCIA DE MALOCLUSIÓN EN NIÑOS DE 5 A 9 AÑOS EN UNA ZONA RURAL DEL ESTADO DE GUÁRICO PERIODO 2007-2008". Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría Ortodoncia.ws edición electrónica junio 2008. Obtenible en www.ortodoncia.ws. Consultada.../.../...

Cervera, José Francisco., Ygua. Amparo. GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LA DEGLUCIÓN ATÍPICA. Cuadernos de Audición y Lenguaje. Nº 3, Sección A, Páginas 57-65, Febrero 2002.

Fieramosca, F., LA FUNCIÓN RESPIRATORIA Y SU REPERCUSIÓN A NIVEL DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO. <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2007/art5.asp>

Laboren M., Medicina C., Viloria C., Quirós O., D. Jurisic A., Alcedo, C., Molero L., Tedaldi, J. HÁBITO BUCALES MÁS FRECUENTE Y SU RELACIÓN CON MALOCLUSIONES EN LOS NIÑOS CON DENTICIÓN PRIMARIA. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría "Ortodoncia.ws edición electrónica julio 2011. Obtenible en WWW. Ortodoncia.ws. Consultada.../.../...

Lugo C, Toyo I "HÁBITOS ORALES NO FISIOLÓGICOS MÁS COMUNES Y COMO INFLUYEN EN LAS MALOCLUSIONES". Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría "Ortodoncia.ws edición electrónica marzo 2011. Obtenible en: www.ortodoncia.ws. Consultada.../.../...

Herrera, Daniela, Belmonte, Sonia., HERRERA, Ernesto. PEDIATRÍA PRÁCTICA ALTERACIONES DEL DESARROLLO MAXILAR Y PREVENCIÓN DE LA MALOCLUSIÓN. Pediatra. v.104 n.1 Buenos Aires ene./feb. 2006.

Medina, C, HÁBITOS BUCALES MÁS FRECUENTES Y SU RELACIÓN CON MALOCLUSIONES EN NIÑOS CON DENTICIÓN PRIMARIA. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. Edición Electrónica. Julio 2012. pp. 2.

Parra Reyes, David. REPERCUSIONES ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES DE LA SUCCIÓN DIGITAL. STRUCTURAL IMPLICATIONS FUNCTIONAL DIGITAL SUCTION. Revista. MOF 2011 Jul-Set. 2(3)

Santiso, A, FACTORES DE MAYOR RIESGO PARA MALOCLUSIONES DENTARIAS DESDE LA DENTICIÓN TEMPORAL. Revisión bibliográfica, Edición Electrónica, Diciembre de 2010, pp. 217-224.

Suarez Elisabeth., Salas Waldo., Villalobos Gabriela., Villalobos Keily., Quirós Oscar. ESTUDIO DE MALOCLUSIONES ASOCIADAS A HÁBITOS DEFORMANTES EN NIÑOS ENTRE 5 A 11 DE EDAD EN LA POBLACIÓN AÑO DE LA ESCUELA LAGUNA DE SINAMAICA MUNICIPIO PAEZ, ESTADO ZULIA, 2012.

Torres, M, DESARROLLO DE LA DENTICIÓN. LA DENTICIÓN PRIMARIA. REVISTA LATINOAMERICANA DE ORTODONCIA Y ODONTOPEDIATRÍA, Octubre de 2009.

ACTIVIDAD IN VITRO DE BISFOSFONATOS SOBRE STREPTOCOCCUS MUTANS. UN MECANISMO QUE IMPIDE LA ADHERENCIA BIOFILM DENTAL

V. MONTANGERO*, D.L. CANIGIA**, E. ROLDAN***

* DDS. MdD Ph D. Universidad Maimónides Cat. Farmacología.

** MD. Hospital Alemán Bacteriología.

*** MdD ph D. Laboratorio Gador Dir. Científica.

RESUMEN

Streptococcus mutans (*S. mutans*) es el más cariogénico de todos los estreptococos orales. *S. mutans* es capaz de colonizar la superficie del diente y producir grandes cantidades de polisacáridos (DEXTRAN) adhesivo del biofilm a la superficie. Este microorganismo metaboliza varias glicoproteínas salivales, siendo así responsable de la etapa inicial de las lesiones de caries y la formación de biopelículas orales.

Palabras claves: *Streptococcus mutans* - placa dental - bisfosfonato - pamidronato - olpadronato - etidronato.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, los bisfosfonatos son compuestos ampliamente utilizados para el diagnóstico y tratamiento de una variedad de enfermedades óseas. Los bisfosfonatos se sintetizaron por primera vez hace un siglo por Von Baeyer y Hoffmann en 1897. Sin embargo, su uso comercial es relativamente reciente y data de 1960, cuando Blazer y Obras informó su uso en soluciones detergentes como agentes quelantes de calcio y magnesio. A principios de la década de 1960, el estudio de los mecanismos de acción de los diferentes compuestos sobre la caries dental, Procter & Gamble (P & G) observaron la afinidad de los bisfosfonatos para superficies de cristal de hidroxapatita. Sobre la base de este hallazgo y el apoyo académico, P & G continuó sus investigaciones con estos compuestos y probó etidronato disódico en salud oral. Debido a sus propiedades quelantes de calcio, etidronato

ABSTRACT

Streptococcus mutans (*S. mutans*) is the most cariogenic oral streptococci all. *S. mutans* can colonize the tooth surface and produce large amounts of polysaccharides (DEXTRAN) adhesive to the surface of the biofilm. This organism metabolizes several salivary glycoproteins, thus being responsible for the initial stage of caries lesions and oral biofilm formation.

Keywords: *S. mutans* - dental plaque - bisphosphonate - pamidronate - olpadronate - etidronate.

disódico demostró ser muy eficaz en la eliminación de depósitos de carbonato de calcio (caculus dental). En 1968, las investigaciones dieron como resultado la incorporación de etidronato disódico a las pastas dentales, siendo este el primer uso registrado de los bisfosfonatos para uso dental.

OBJETIVO

Para evaluar la actividad in vitro de tres bisfosfonatos (olpadronato, pamidronato y el etidronato) contra bacterias con acción en el biofilm: *Streptococcus mutans* y *Actinobacillus actinomycescomitans*. *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) es una bacteria que se encuentra comúnmente en la biopelícula dental que produce sustancia dextran, que da la adherencia a la superficie dental.

MATERIALES Y MÉTODOS

Cepas

En este estudio se utilizó: una cepa de *Streptococcus mutans*, una bacteria en forma de cocos gram-positivo-responsable de la etapa inicial de lesiones de caries, y una cepa de *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, un bacillus aerobios Gram-negativa asociada con la enfermedad periodontal. Ambas cepas se aislaron de la colección de cepas de laboratorio y se almacenó almacenaron a -70°C. Las dos cepas se cultivaron en agar sangre de oveja y agar chocolate, respectivamente.

Soluciones de bisfosfonato

Tres soluciones acuosas. 6% se prepararon con cada bisfosfonato: olpadronato (pH 4), etidronato (pH 5) y pamidronato (pH 8,1). Estas soluciones madre se diluyeron adicionalmente con agua o en un medio de cultivo celular para producir 3% y 1,5% de soluciones para la prueba de difusión en agar y el análisis de supervivencia, respectivamente.

Método para evaluar la acción inhibitoria: método de difusión.

Medio de cultivo celular: Mueller Hinton agar sangre de oveja y agar chocolate.

Inóculo: La suspensión bacteriana se ajustó a una turbidez de 0,5 escala de McFarland (aproximadamente 1.5x10⁸ UFC / ml).

Procedimiento

Cada placa de Petri (9 cm de diámetro) se inoculó con cada suspensión bacteriana de *S. mutans* cultivadas en agar de sangre de oveja y *A. actinomycetemcomitans* cultivada en agar chocolate. Dos agujeros fueron hechos en cada placa de agar (cada agujero tenía de 6 mm de diámetro y 4 mm de profundidad). Los agujeros se llenaron a continuación con 80 l de cada 3% y la solución de bisfosfonato 1,5%. De incubación: Las

placas se incubaron durante 48 h a 37° C, en atmósfera aerobia enriquecida con CO₂. Lectura: Las lecturas se hicieron visualmente, la medición de los diámetros de las zonas de inhibición, utilizando un calibre con una precisión de ± 0,5 mm.

Método para evaluar la acción bactericida y bacteriostática: Análisis de supervivencia.

Medio de cultivo celular: BHI (infusión de cerebro y corazón) agar.

Inóculo: suspensión bacteriana de aproximadamente 1x10⁶ CFU / mL.

Procedimiento: La suspensión bacteriana se incorporó a los 3% y 1,5% de soluciones de bisfosfonato, previamente preparados en medios de cultivo de células para alcanzar una concentración final de aproximadamente 1x10⁶ UFC / mL. Este procedimiento se repitió para cada microorganismo ensayado. Un control de cada microorganismo se preparó de la misma manera (volumen final del tubo 5 ml). Resultados: Los resultados se expresan como la media ± SD del logaritmo (base 10) de unidades formadoras de colonias (UFC) en diferentes momentos, para cada solución. Definición de actividad bactericida: actividad bactericida se define como un ffl 3 log₁₀ CFU / ml, disminución en el recuento de colonias del inóculo inicial y actividad bacteriostática se definió como una ffl 1 log₁₀ CFU / mL, en el recuento de colonias del inóculo inicial.

RESULTADOS

Valuación de la actividad inhibidora

Los diámetros de la zona de inhibición para cada cepa por duplicado en mm (expresados como media y desviación estándar) se muestran en la Tabla 1. Diámetros de zona Tabla 1: Inhibición (mm) alrededor de 3 bisfosfonatos a dos concentraciones diferentes para cada cepa. Los datos se expresan como media y SD.

TABLA 1

Microorganisms/concentrations	Bisphosphonates (Mean and SD in mm)					
	Olpadronate		Etidronate		Pamidronate	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
<i>Streptococcus mutans</i>						
Solution 3%	6.0	0.0	6.0	0.0	6.0	0.0
Solution 1.5%	6.0	0.0	6.0	0.0	6.0	0.0
<i>Actinobacillus actinomycetemcomitans</i>						
Solution 3%	19.5	0.7	6.5	0.7	6.0	0.0
Solution 1.5%	15.5	0.7	6.0	0.0	6.0	0.0

Evaluación de la bactericidal y actividad bacteriostática

Los recuentos de colonias (log₁₀ CFU / mL), expresados como valores medios ± SD a las 8 y 24 horas para cada concentración de bisfosfonato, se muestran

en la Tabla 2. Estos resultados se representan en las Figuras 1 a 6. Tabla 2: Actividad de 3 bisfosfonatos: olpadronato (OLP), etidronato (ETI) y pamidronato (PAM) contra *S. mutans* y *A. actinomycetemcomitans*. Los datos se expresan como media ± desviación estándar.

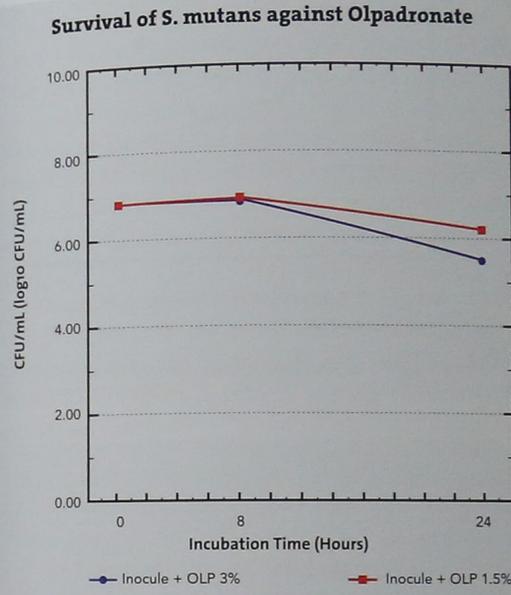


GRÁFICO 1: sobrevivida del mutans contra olpadronato.

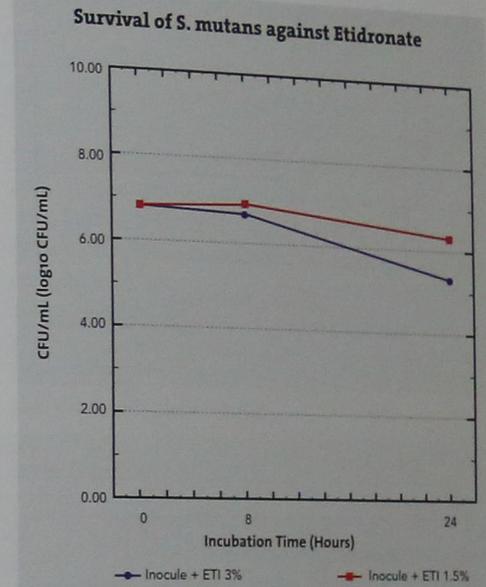


GRÁFICO 2: sobrevivida del mutans contra etidronato.

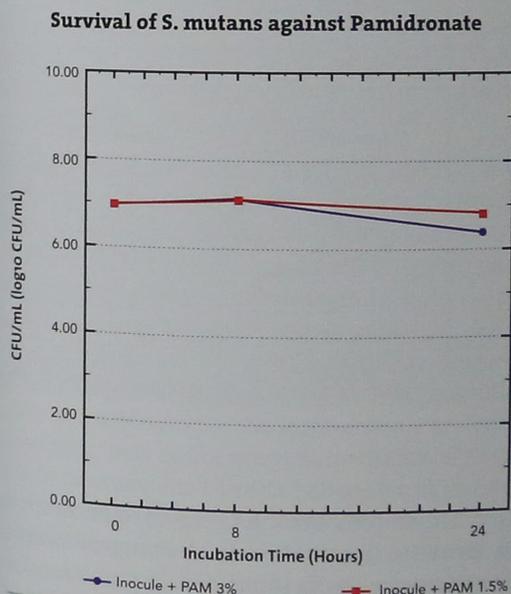


GRÁFICO 3: sobrevivida del mutans contra pamidronato.

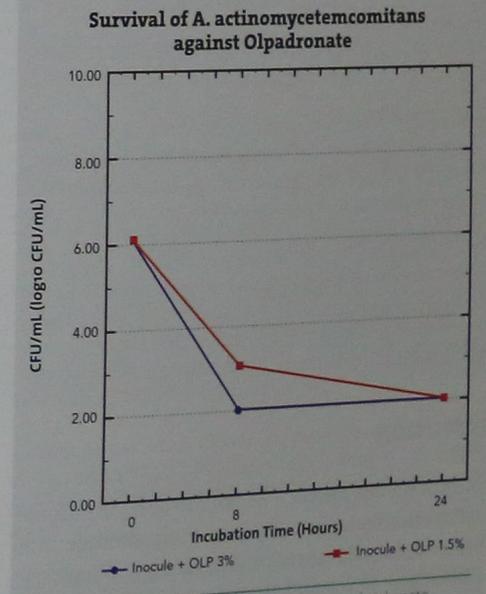


GRÁFICO 4: sobrevivida del actinomycetans contra olpadronato.

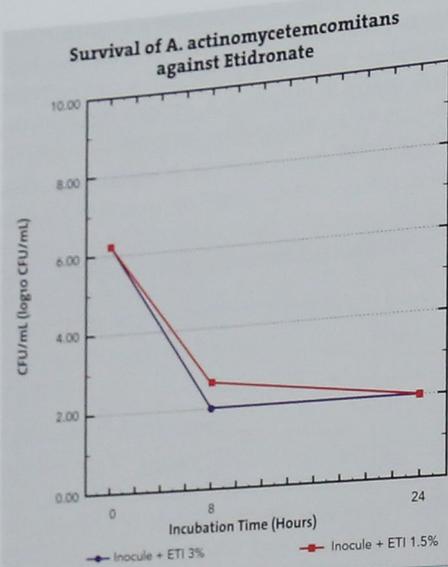


GRÁFICO 5: sobrevivida del actinomicetans contra etidronato.

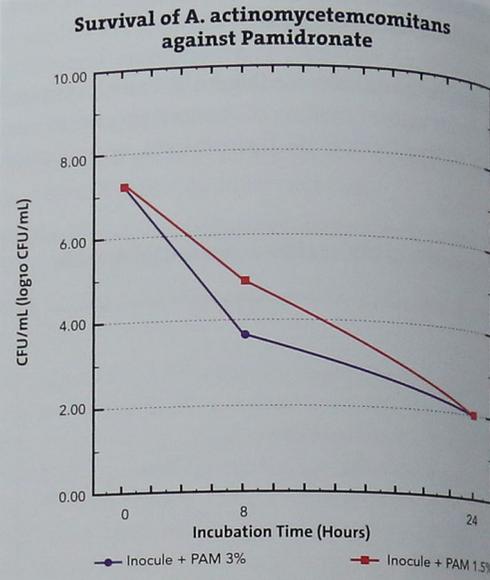


GRÁFICO 6: sobrevivida del actinomicetans contra pamidronato.

TABLA 2

Microorganisms	Colony counts (log ₁₀ CFU/mL) after 0, 8 and 24 hours of incubation		
	0 h (mean±SD)	8 h (mean±SD)	24 h (mean±SD)
<i>Streptococcus mutans</i>			
Inocule + OLP 3%	6.82±1.28	6.90±2.05	5.51±0.39
Inocule + OLP 1.5%	6.82±1.28	6.93±2.07	6.24±0.55
Inocule + ETI 3%	6.82±1.28	6.70±2.02	5.32±0.03
Inocule + ETI 1.5%	6.82±1.28	6.93±2.07	6.35±0.64
Inocule + PAM 3%	7.06±0.08	7.20±1.16	6.48±0.34
Inocule + PAM 1.5%	7.06±0.08	7.18±1.02	6.90±0.21
<i>Actinobacillus actinomycetemcomitans</i>			
Inocule + OLP 3%	6.18±0.21	2.00±0.00	2.00±0.00
Inocule + OLP 1.5%	6.18±0.21	3.11±0.05	2.00±0.00
Inocule + ETI 3%	6.18±0.21	2.00±0.00	2.00±0.00
Inocule + ETI 1.5%	6.18±0.21	2.70±0.12	2.00±0.00
Inocule + PAM 3%	7.20±0.07	3.45±0.32	2.00±0.00
Inocule + PAM 1.5%	7.20±0.07	4.78±0.12	2.00±0.00

DISCUSIÓN

En este trabajo queda demostrado que los bisfosfonatos etidronato, pamidronato y olpadronato inhiben el desarrollo y crecimiento sobre el *Streptococcus mutans* en concentraciones que remedan las que se pueden hallar en la cavidad oral luego de la admi-

nistración de dosis clínicas útiles de estos compuestos. En efecto los estudios de Montangero Degrossi et al muestran, con la utilización de pamidronato y olpadronato marcados con Tc 99m, la presencia de actividad en la cavidad bucal durante los primeros

minutos y las horas siguientes a la administración de los compuestos. La misma decae luego de unas horas para desaparecer por completo luego de 24 horas; quedando adherido a la caries dental. Es decir, se puede especular con un efecto antibacteriano transitorio en esa localización.

Además, otros trabajos de nuestro grupo muestran que la ingesta de bisfosfonatos en pacientes sanos o con osteoporosis presentan eliminación por saliva. Cuando los bisfosfonatos se encuentran secretados en la saliva, rápidamente se fijan a los cristales de apatita de esmalte dentina y cemento, en mayor cantidad sobre los cristales rotos, los procesos cariosos, abrasiones, atriciones, etc. También, en estudios clínicos ensayados con alendronato, otro bisfosfonato que contiene nitrógeno y que fue administrado en forma diaria o semanal durante 6 a 12 meses (20-22), los autores observaron que los pacientes no presentaron problemas de caries ni enfermedad. Si bien los ensayos no estaban diseñados para cuantificar ese tipo de observación, la misma merece verificarse en estudios ad-hoc.

La acción sobre el *S. mutans* es bacteriostática, mientras que sobre otras bacterias integrantes del biofilm, ejercen una acción bactericida. Con el accionar de estos bisfosfonatos sobre las bacterias del biofilm este perdería el potencial agresivo sobre los tejidos dentarios y muco-gingivales. El mecanismo de acción anti-bacteriano no ha sido un motivo de este estudio, pero los bisfosfonatos conservan las propiedades "detergentes" del compuesto original y ella podría ser una explicación. En efecto, no solo bacterias pero otros agentes infecciosos como tripanosomas y el *E. granulosus* (chagas) han mostrado susceptibilidad a la exposición de estos compuesto.

En 1995 se introdujo el uso de algunos bisfosfonatos en el manejo de las metástasis óseas de tumores sólidos y del mieloma. Los efectos secundarios a su uso son infrecuentes, no obstante se ha descrito a nivel internacional, principalmente luego del 2003 la aparición ocasional de osteo-necrosis avascular de los hueso maxilares. Estos son definitivamente frecuentes en los pacientes tratados con el ácido zolendronato y pamidronato por vía intravenosa y en forma prolongada (más de dos años), aumentando el riesgo cuando no existe una correcta higiene bucal. En estos pacientes no parece existir un efecto profiláctico de los bisfosfonatos administrados sistémicamente sobre las condiciones higiénicas dentales, no obstante el uso de dosis mayores. Se ha recomendado adoptar medidas de higiene especiales y monitoreo cercano

en estos pacientes para minimizar la incidencia de osteo-necrosis. Pero no debe confundirse esta situación con la idea aquí desarrollada que tiene diferencias críticas. El acercamiento que aquí se postula es el de observar un efecto secundario beneficioso en pacientes que reciben bisfosfonatos en bajas dosis, mayormente por la indicación de osteoporosis. El mismo consiste en la prevención de la formación de placas y cálculos por las cantidades del bisfosfonatos que se elimina en la cavidad bucal y los incorporados a dentífricos. Estos pacientes no tienen las condiciones debilitantes de los que padecen cáncer óseo. Estos reciben esquemas posológicos bastantes más agresivos. La idea es aplicable en pacientes tratados con pamidronato oral o su nuevo derivado el olpadronato oral. Ambos, a las dosis clínicas inducen una moderada supresión metabólica de solo el 35 al 50% y, por consiguiente, son poco agresivos para el remodelaje y angiogénesis del hueso maxilar. De esta forma, con estos compuestos y usos, y no necesariamente con otros, podría manifestarse el efecto secundario positivo sobre la higiene dental.

Reconocimiento

Los bisfosfonatos fueron obsequiados por Gador SA, Buenos Aires y además se recibió de esa compañía un grant parcial para publicar estos datos. Los autores declaran no tener conflictos de interés.

BIBLIOGRAFÍA

1. National Osteoporosis Society. "Drug Treatment". U.K. National Osteoporosis Society. Retrieved 7 August 2012.
2. Van Beek E, Cohen L, Leroy I, Ebeton F, Löwik C, Papapoulos S (November 2003). "Differentiating the mechanisms of antiresorptive action of nitrogen containing bisphosphonates". *Bone* 33 (5): 805-11. doi:10.1016/j.bone.2003.07.007. PMID 14623056.
3. Van Beek E, Löwik C, van der Pluijm G, Papapoulos S (1999). "The role of geranylgeranylation in bone resorption and its suppression by bisphosphonates in fetal bone explants in vitro: A clue to the mechanism of action of nitrogen-containing bisphosphonates". *J Bone Miner Res* 14 (5): 722-9. doi:10.1359/jbmr.1999.14.5.722. PMID 10320520.
4. Uzzan, B; et al. (2007). "Effects of statins on bone mineral density: a meta-analysis of clinical studies". *Bone* 40 (6): 1581-7. doi:10.1016/j.bone.2007.02.019. PMID 17409043. Retrieved 2012-07-13.
5. Fleisch H (2002). "Development of bisphosphonates". *Breast Cancer Res* 4 (1): 30-4. doi:10.1186/bcr1414. PMC 138713. PMID 11879557.

LABORATORIO "Del Ateneo"

Aparatología de Ortopedia Funcional y
Ortodoncia en toda su variedad

Ricardo N. Llanes - Eduardo H. Aguirre

Ecuador 1379 1° F - Capital Federal - Tel: 4963-6802 y 4822-2998



**Uniformes
SABER**
con
Tela Lavi Listo
La elección profesional

CASA CENTRAL
Membrillar 69. C1406DPA Bs. As. Argentina
Tel: 4637-2001 (rotativas)
saber1@uniformes-saber.com.ar

SUCURSALES C.A.B.A.

Av. Córdoba 2085. Tel: 4961-7537 / 4962-0961.
cordoba@uniformes-saber.com.ar

Av. Cabildo 1198. Tel: 4782-8218 / 4780-2524.
cabildo@uniformes-saber.com.ar

Av. San Juan 2162. Tel: 4941-9660 / 4941-4513.
sanjuan@uniformes-saber.com.ar

Membrillar 69. Tel: 4637-2001 (rotativas).
membrillar@uniformes-saber.com.ar

CÓRDOBA. Tucumán 65. Tel: (0351) 422-5861 / 423-0429.
cba@uniformes-saber.com.ar

MAR DEL PLATA. Santa Fe 2016. Tel: (0223) 493-0619 / 495-1705.
mdp@uniformes-saber.com.ar

MENDOZA. 9 de Julio 1547. Tel: (0261) 423-4113 / 425-4638.
mza@uniformes-saber.com.ar

www.uniformes-saber.com.ar

CPP-ACP: SUS APLICACIONES Y SU INTERÉS EN ORTODONCIA

MARÍA INGRID ROLLERO

Odontóloga, UNLP. Alumna de 2do de la Carrera de Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar en el AAO

RESUMEN

Este artículo es una revisión de la literatura disponible en CPP-ACP (Fosfopéptidos con fosfato de calcio amorfo), las investigaciones sobre el mismo y sus aplicaciones.

El problema de la desmineralización del esmalte como punto de partida del proceso de caries es, no solo un problema de la odontología, sino también de la ortodoncia.

El complejo fosfopéptido con fosfato de calcio amorfo proclama fortalecer el esmalte dental, reducir la sensibilidad, neutralizar la acidez de la placa bacteriana, transformar manchas blancas y estimular la salivación.

Muchos países ya poseen patente para su uso y existen números estudios de investigación al respecto. Gran parte de estos estudios han presentado resultados positivos y, por eso, es usado ya en protocolos de prevención de caries en varios países en el mundo. Sin embargo, más investigación de este producto y sus efectos definitivos es necesaria.

En ortodoncia la evidencia producida por estos ensayos es prometedora; previniendo y revertiendo lesiones de mancha blanca. Su aplicación ambulatoria y su agradable sabor ofrece una gran ventaja para el paciente en tratamiento ortodóncico y el profesional tratante.

Palabras clave: desmineralización - re-mineralización - ortodoncia - fosfopéptidos con fosfato de calcio amorfo.

INTRODUCCIÓN

Evidencia clínica de la inactivación o arresto de caries dental, existe hace muchos años, y está presente en estudios como en los de Anderson(1) y Backer Dirks.(2) Desde que el proceso de remineralización fue observado por primera vez, ha sido explorado para crear tratamientos no invasivos de caries dental con grandes posibilidades de convertirse en un gran avance en el manejo de esta enfermedad. Entre los agentes remi-

ABSTRACT

This article is a review of the literature available in CPP- ACP (casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate), the research studies about it and its applications.

The problem of demineralization of the enamel as a starting point for the decay process is not only a problem of dentistry but of orthodontics as well.

The casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate claims to strengthen enamel, reduce sensitivity, neutralize oral plaque's low PH, transform white spot lesions and stimulate salivation.

Currently, several countries have obtained a patent for its use and numerous research studies have been done on it. A great number of these studies has shown positive results, with some countries already adopting it on their caries prevention protocols. Nevertheless, more studies on its effects are necessary.

In orthodontics the evidence produced by the research is promising; preventing, reverting white spot lesions. Its ambulatory application and pleasing flavor offers great advantages for both; the orthodontic patient and its treating professional.

Keywords: demineralization, remineralization, orthodontics, CPP-ACP.

neralizantes estudiados, son de particular interés en este artículo, los derivados de productos lácteos por su alto contenido de iones de calcio y fosfato y su demostrada capacidad anticariógena.(3, 4, 5, 6) Este efecto se ha atribuido con frecuencia a calcio, fosfato y caseína.(4, 7) GC Corporation, una empresa global de materiales dentales con base en Tokio, ha desarrollado una pasta

concentrada conocida como GC Tooth Mousse® en la mayor parte del mundo y como MI Paste® (Minimal Intervention™) en Latinoamérica y Norte América.

Esta indicada para: lesiones de manchas blancas, alta actividad cariogénica, sensibilidad dental, luego de un blanqueamiento o limpieza profesional, si existe sequedad bucal, durante y al terminar un tratamiento de ortodoncia, en embarazadas y otros pacientes con niveles de acidez superiores a lo normal.

Estos nano complejos se incorporan también en Trident White Gum®, un chicle blanqueante, líder en EEUU y en un chicle a base de Recaldent comercializado en Australasia.

CPP-ACP

Los nano complejos de caseína amorfa pueden ser:

- fosfopéptidos solo de caseína (CPP);
- fosfopéptidos con fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP);
- fosfopéptidos con fosfato de fluoruro de calcio amorfo (CPP-ACFP).

En la Universidad de Melbourne, Australia, el Profesor Eric Reynolds llevó a cabo investigaciones con el fin de producir un nano complejos de CPP-ACP: caseína fosfopéptida amorfa - calcio fosfato (Recaldent). Los nano complejos de esta tecnología previenen la desmineralización y promueven la remineralización. Hoy en día hay una gran cantidad de evidencia científica que sostiene su capacidad de producir regresión de lesiones tempranas de caries(8) y estabilización de caries. (9, 10, 11) Además se demostró inhibición de desmineralización in vitro cuando es incorporada en cremas preparadas comercialmente,(12, 13, 14, 15, 16, 17) en bebidas deportivas experimentales(18), en cemento de ionomero vitreo experimental,(19) materiales restauradores,(19,20) cementos de ortodoncia(21) y soluciones.(22)

Aun en presencia de estas investigaciones con resultados prometedores, algunos artículos de revisión sistemáticas de la literatura han sugerido una falta de investigación científica independiente, ya que la mayoría de los resultados positivos han sido realizados por el mismo equipo de investigación, liderado por Reynolds. Evidentemente debe presentarse más investigación en su uso clínico para que su uso sea considerado definitivamente eficaz.

Aplicación clínica

El sistema CPP-ACP ha sido incorporado comercialmente en diversos productos como geles, pastas, enjuagues bucales, leche, yogurth, bebidas y chicles.

Tooth Mousse® o MI paste® son ingeribles y pueden ser usadas por pacientes de cualquier edad, excepto por aquellos con alergia a la lactosa.

En la mayoría de los protocolos preventivos debe aplicarse diariamente toothmousse en cantidad pequeña (equivalente al tamaño de un poroto o arveja) con un dedo sobre las superficies bucales de los dientes, después de la higiene oral y antes de dormir.

No se debe enjuagar. Su disolución lenta contribuye al calcio y fosfato disponibles en saliva siendo capaz de promover la re-mineralización en el momento en que las defensas salivales están bajas.

Agregado en chicles sin azúcar, ha demostrado su capacidad de remineralizar en lesiones bajo la superficie del esmalte en varios ensayos controlados con selección al azar y doble ciego in situ.(23, 24, 25, 26) El chicle o goma de mascar contiene 18.8mg y 56.4mg de complejos de CPP-ACP por porción. Masticados 20 minutos por día, 4 veces por día por 14 días mostraron mejoría de la sub-superficie del esmalte entre 102% y 152% respectivamente en comparación con chicle sin azúcar.(24, 25, 26)

Además puede ser administrada en la tacita para pulido final después de la profilaxis rutinaria, o en una cubeta personalizada del paciente durante mínimo 3 minutos.

Desmineralización, remineralización y CPP-ACP

Featherson(27) describió el proceso de caries como una continuación que va desde el cambio en los primeros cristales del diente, seguido por una lesión de mancha blanca hasta el compromiso de la dentina y eventual cavitación.

La desmineralización del esmalte suele relacionarse con el tratamiento ortodóncico, ya que la aparatología crea un ambiente propicio para la acumulación de placa bacteriana.

La remineralización(27) es la acumulación de sustancia que se produce por los depósitos de minerales dentro de los tejidos desmineralizados del diente. Este proceso permite que frente a la pérdida previa de iones de fosfato, calcio y otros minerales, puedan reemplazarse por los mismos u otros iones similares provenientes de la saliva.

El mecanismo anticariogénico propuesto para los CPP-ACP consiste en que estos nano complejos se incorporan en la placa y se adhieren a la superficie dental, al actuar como un reservorio de calcio y fosfato. Estas nano partículas, durante condiciones ácidas que favorecen la liberación de iones PO_4^{-3} , OH^{-} y Ca^{+2} del esmalte, son capaces de capturar este exceso de iones libres y mantienen un ambiente de sobresaturación de estos iones con respecto al esmalte, lo cual impide la desmineralización y promueve la remineralización.(28)

Con este proceso no se recupera la estructura de los prismas del esmalte antes de ser dañados, pero se incrementa la cantidad de material que cubre las porosidades y socavamientos irregulares, reduciendo así el tamaño del defecto.(29)

Las lesiones en esmalte que han sido remineralizadas con exposición tópica a la caseína amorfa han mostrado ser mas resistentes a un subsecuente ataque ácido comparado con esmalte normalmente mineralizado, ya que promueve la re-mineralización de la sub-superficie del esmalte con Hydroxiapatita.(30)

Se ha propuesto que estos complejos también pueden causar alteraciones en la composición de la placa bacteriana, previniendo la adherencia y colonización de bacteria cariogénica específica. La inhibición de adherencia bacteriana puede estar asociada a un número de mecanismos.(31,32,33,34)

Investigación en CPP-ACP

El complejo de fosfopéptidos con fosfato de calcio amorfo ha sido puesto a prueba alrededor de del mundo. Se han hecho varios estudios comparándolo con flúor en pacientes en tratamiento con resultados positivos(35) y repetibles. En estudios hechos en diente bovinos se demostró reducir la desmineralización y promover la remineralización del esmalte bovino;(35) estudios in vitro demostraron la superior habilidad de este en remineralizar lesiones en el esmalte.(36, 37) Los primeros estudios realizados sobre la reversión de manchas blancas en esmalte se han llevado a cabo en Australia,(38, 39) Japón,(9) Europa,(8) Norte América(40) y en México mas recientemente(46). Estos han sido seguidos por estudios de laboratorios creados para lesiones de manchas blancas(26) y pruebas clínicas controladas al azar, en gran escala.(41, 42, 43, 45)

Casos de regresión de fluorosis moderada también han sido presentados.(47, 48)

Otra aplicación particularmente interesante es en el manejo de erosión dental por regurgitación ácida o severo bruxismo.(49)

El tratamiento con CPP-ACP resulta en altos niveles de remineralización demostrado por Reynolds y Cochrane. La dentina también ha mostrado capacidad de remineralizar después del tratamiento con crema o pasta con CPP-ACP.(16)

Investigación en ortodoncia

Estudios in vitro evaluaron el potencial del CPP-ACP de ser usado como agente preventivo durante el tratamiento ortodóncico para prevenir la desmineralización que ocurre alrededor de los brackets(36, 44) Ella ha sido examinada por Sudjalim(15) y Nasab(17) Sudajlim encontró que, con el agregado de Fluoruro de sodio 900ppm o Tooth mousse con Flúor reducía la desmineralización del esmalte cuando se usaba composite como agente cementante. Nasab se encontró con resultados similares, usando una preparación cremosa de CPP-ACP en ciclos de desmineralización y remineralización.

Roberts(22) descubrió que, en preparaciones no comerciales de CPP al 0.5%, sin importar el agregado de ion sodio, calcio, o calcio y fosfato, reducían la desmineralización del esmalte aproximadamente 20%. En comparación, la solución de CPP al 0.5% demostró tener alrededor de un tercio de la eficacia de una solución de Flúor 1000 ppm en prevenir la desmineralización.

Dos estudios clínicos controlados con selección al azar de regresión de manchas blancas con uso de crema dental han sido reportados con CPP- ACP por Andersson(41) y Bailey(43).

En un estudio realizado por Uysal(51) y colaboradores en 2010, el rol positivo de CPP-ACP como tratamiento tópico(50) fue demostrado en adolescentes con brackets. Participaron 21 sujetos con aparatos ortodóncicos, los cuales se dividieron en tres grupos, dos experimentales y uno control. A los grupos experimentales se les aplicó Tooth Mousse® y Fluoridin N5® (gel de flúor) respectivamente, sobre las superficies dentarias alrededor de los brackets de ortodoncia. Los dos grupos experimentales fueron significativamente más eficientes que el grupo control, pero no hubo diferencias significativas entre CPP-ACP y flúor en su capacidad de inhibir desmineralización.

La reducción en la desmineralización del esmalte fue también demostrada in vitro en un estudio hecho por Zhou(44) en 2009 en pacientes con lesiones de

mancha blanca luego del tratamiento de ortodoncia. El uso de pasta con CPP-ACP (Tooth Mousse®) mejoró la apariencia visual de las lesiones.

Se ha estudiado también su aplicación en dientes sometidos a stripping con resultados positivos.(56)

El uso de CPP-ACP y flúor aplicados a superficies desmineralizadas ha resultado en incremento en la fuerza necesaria para descementado de brackets.(51, 52) Se está estudiando además que, al agregarse estos complejos en cementos y adhesivos.(58) se pueden producir niveles de adhesión bajos pero satisfactorios para su uso.

Sin embargo en estudios como el de Tanca y colaboradores.(53) y el clínico randomizado realizado en 2011 por Brochner y colaboradores.(54) no se pudo demostrar un efecto significativo en el mejoramiento de lesiones de mancha blanca por uso de CPP-ACP.

CONCLUSIÓN

El CPP-ACP parecería ser de gran utilidad en la odontología, pero solo la continuación de su investigación podrá determinar su efectividad.(59).

El CPP-ACP podría ser usado más extensamente en el futuro dado el rápido desarrollo de técnicas de ingeniería de tejidos y su posible aplicación de ciencia de materiales.(60) El futuro del CPP-ACP parecería ser de presencia permanente en la odontología preventiva y su aplicación en ortodoncia, una herramienta de gran uso.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON BG. Clinical study of arresting dental caries. *J Dent Res*. 1938;V17, p 443-52.
- BACKER DIRKS O. 'Posteruptive changes in dental enamel'. *J Dent Res*. 1938; V45, p 503-11.
- REYNOLDS AND JHONSON IH. 'Effect of milk on caries incidence and bacterial composition of dental plaque in the rat'. *Arch Oral Biol*. 1981; V26, p445-51.
- HARPER DS, OSBORN J, HEFFEREN JJ, CLAYTON R. 'Cariostatic evaluation of cheeses with diverse physical and compositional characteristics'. *Caries Res*. 1986, V 20, p 123-30.
- ROSEN S, MIN DB, HARPER DS, HARPER WJ, BECK EX, BECK FM. Effect of cheese, with and without sucrose, on dental caries and recovery of *Streptococcus mutans* in rats'. *J Dent Res*. 1984, V 63, p 894-6.

- KROBICKA A, BOWEN WH, PEARSON S, YOUNG DA. 'The effects of cheese snacks on caries in desalivated rats'. *J Dent Res*. 1987 Jun; V 6, p 1116-9.
- SILVA MF, BURGESS RC, SANDHAM HJ AND JENKINS GN. 'Effects of water-soluble components of cheese on experimental caries in humans'. *J Dent Res*, 1987 Jan, V 66, p 38-41.
- ARDU S, CASTIONI NV, BENBACHIR N, and KREICHI I. 'Minimally invasive treatment of whiteness enamel lesions'. *Quintessence Int* 38(8):633- 636, 2007.
- EC REYNOLDS and LJ WALSH. Additional aids to the remineralization of tooth structure. In: Mount GJ and Hume WR. *Preservation and restoration of teeth*, 2nd edition. Brisbane, Knowledge Books and Software 2005.
- GUZMAN-ARMSTRONG S AND WARREN JJ. 'Management of high caries risk and high caries activity patients: rampant caries control program (RCCP)'. *J Dent Educ*, 2007 Jun, V 71, p 767-75.
- VLACIC J, MEYERS IA AND WALSH LJ. 'Combined CPP-ACP and photoactivated disinfection (PAD) therapy in arresting root surface caries: a case report'. *Br Dent J*, 2007 OCT, V 203, p 457-9.
- YAMAGUCHI K, MIYAZAKI M, TAKAMIZAWA T, INAGE H AND MOORE BK. 'Effect of CPP-ACP paste on mechanical properties of bovine enamel as determined by an ultrasonic device'. *J Dent*, 2006 March, V 34, p 230-6.
- YAMAGUCHI K, MIYAZAKI M, TAKAMIZAWA T, INAGE H AND KUOKAWA H. 'Ultrasonic determination of the effect of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate paste on the demineralization of bovine dentin'. *Caries Res*, 2007, V41, p 204-7.
- OSHIRO M, YAMAGUCHI K, TAKAMIZAWA T, INAGE H, WATANABE T, IROKAWA A, ANDO S AND MIYAZAKI M. 'Effect of CPP-ACP paste on tooth mineralization: an FE-SEM study'. *J Oral Sci*. 2007 Jun, V 49, p 115-20.
- SUDAJALIM TR, WOODS MG, MANTON DJ, REYNOLDS EC. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2007 Jun; Vol 6, p 705-9.
- RAHIOTIS C AND YOUNGIOUKLAKIS G. 'Effect of a CPP-ACP agent on the demineralization and remineralization of dentine in vitro'. *J Dent*, 2007 Aug, Vol 35, p 695-8.
- NASAB NK, KAJAN ZD AND BALAJE A. 'Effect of Topical C-5 on enamel adjacent to orthodontic brackets. An in vitro study'. *Aust Orthod J*, 2007 May, Vol 23, p 46-9.
- RAMALINGAM L, MESSER LB AND REYNOLDS EC. 'Adding casein phosphopeptideamorphous calcium phosphate to sports drinks to eliminate in vitro erosion'. *Pediatr Dent*, 2005 Jan-Feb, Vol 27, p 61-7.
- MAZZAOUI SA, BURROW MF, TVAS MJ, DSHPER SG, EAKINS D AND REYNOLDS EC. 'Incorporation of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate into a glass-ionomer cement'. *J Dent Res*, 2003 Nov, Vol 82, p 914-18.

- WILSON N. 'Minimally invasive dentistry-The management of dental caries' 1st ed. London; 2007, p. 69-70.
- TEJAS R POL CR, NAIK RG, ANURANDHA P AND SANGET S. 'Incorporation of Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate into Glass-Ionomer Cement for Orthodontic Band Cementation - An in vitro Study'. *Int J of Stomat Res*, Vol. 2 No. 1, 2013, pp. 5-10.
- ROBERTS AI. 'Role of models in assessing new agents for caries prevention - non-fluoride systems'. *Adv Dent Res*, 1995 Nov, Vol 9, p 304-11.
- JIJIMA Y, CAI F, SHEN P, WALKER G, REYNOLDS C AND REYNOLDS EC. 'Acid resistance of enamel subsurface lesions remineralized by a sugarfree chewing gum containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate'. *Caries Res*, 2004; Vol 38, p 551-556.
- CAI F, SHEN P, MORGAN MV, REYNOLDS EC. 'Remineralization of enamel subsurface lesions in situ by sugar-free lozenges containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate'. *Aust Dent J*. 2003 Dec, Vol 48, p 240-3.
- SHEN P, CAI F, NOWICKI A, VICENT J AND REYNOLDS EC. 'Remineralization of enamel subsurface lesions by sugar-free chewing gum containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate'. *J Dent Res*, 2001 Dec, Vol 80, p 2066-70.
- MANTON DJ, WALKER GD, CAI F, COCHRANE NJ, SHEN P, REYNOLDS EC. 'Remineralization of enamel subsurface lesions in situ by the use of three commercially available sugar-free gums'. *Int J Paediatr Dent*. 2008 Jul, Vol 18, p 284-90.
- FEATHERSTONE J. 'The science and practice of caries prevention'. *JADA*. 2000 Jul, Vol 131, p 887-9.
- REYNOLDS EC. 'Anticariogenic complexes of amorphous calcium phosphate stabilized by casein phosphopeptides'. *J Spec Care Dent*. 1998 Jan- Feb; Vol 18, p 8-16.
- GUAJARDO HERNANDEZ D E. 'Remineralización del esmalte humano in vitro con Caseína Fosfatasa Fosfato de calcio amorfo'. Tesis (Maestría en Ciencias Odontológicas con Especialidad en Odontopediatría) UANL, 2012
- CASTELLANOS JE, MARIN LM, USUGA MV, USUGA MV, CASTIBLANCO GA, MARTIGNON S. 'La remineralización del esmalte bajo entendimiento actual de la caries dental'. *Univ Odontolo* 2013 Jul-Dic, Vol 32, p 49-59.
- SCHUPBACH P AND NESSER JR. 'Incorporation of caseinoglycomacropeptide and caseinophosphopeptide into the salivary pellicle inhibits adherence of mutans streptococci'. *J. Dent. Res* 1996, Vol 75, p 179-188.
- ROSE RK. 'Effects of an anticariogenic casein phosphopeptide on calcium diffusion in streptococcal model dental plaques'. *Arch Oral Biol*. 2000, Jul, Vol 45, p 569-575.
- REYNOLDS EC and WONG A. *Infect Immun*. 1983 Mar, Vol 39; p 1285-90.
- NESSER IR, GOLLIARD M, WOLTZ A, ROUVET M, DILLMAN ML AND GUGGENHEIM B. 'In vitro modulation of oral bacterial adhesion to saliva-coated hydroxyapatite beads by milk casein derivatives'. *Oral Microbiol Immunol*, 2009, Vol 9, p 193-201.
- YENGOPAL V and MICKENAUTSCH S. 'Caries preventive effect of casein phosphopeptideamorphous calcium phosphate (CPP-ACP): a meta-analysis'. *Acta Odontol Scand*; 2009, Vol 21, p 1-12.
- GUTAO W, XINGIANG L AND YONGFU H. 'Analysis of the effect of CPP-ACP tooth mousse on enamel remineralization by circularly polarized images'. *The Angle Orthodontist*; September 2010, Vol. 80, No. 5, pp. 933-938.
- ZABOKOVA-BILIBILOVA, STAFILOV ET, SOTIROVSKA-IVKOVSKA A AND SOKOLOVSKA F. 'Prevention of Enamel Demineralization During Orthodontic Treatment: An In Vitro Study Using GC Tooth Mousse'. *Balk J Stom*, 2008 Jan, Vol 12, p 133-137.
- WALSH L J. *Tooth Mousse Portfolio 2*. GC Asia Dental Pte Ltd, Singapore, 2004.
- WALSH L J. *Tooth Mousse: Anthology of Applications*, GC Asia Dental Pte Ltd, Singapore, 2007.
- MILNAR F J. 'Considering biomodification and remineralization techniques as adjuncts to vital tooth-bleaching regimens'. *Compend Contin Educ Dent*; 2007, Vol 28, p 234-240.
- ANDERSSON A, TWETMAN S, SKÖLDLARSSON K, and PETERSSON LG. 'Lesion regression with CPP/ACP-containing cream assessed by laser fluorescence'. *Oral Health & Preventive Dentistry*, 2007 March, Vol 229, p 229-233.
- KITSAGO Y, COCHRANE NJ, KHAIRUL M, SHIDA K, ADAMS GG, BURROW MF, REYNOLDS EC, TAGAMI J. 'The clinical application of surface pH measurements to longitudinally assess white spot enamel lesions'. *J Dent*, 2010 jul, Vol 38, p 584-90
- BAILEY DL, ADAMS GG, TSAO CE, HYSLOP A, ESCOBAR K, MANTON DJ, REYNOLDS EC, MORGAN MV. 'Regression of post-orthodontic lesions by a remineralizing cream'. *J Dent Res*. 2009 Dec, Vol 88, p 1148-53.
- ZHOU CH, SUN XH, ZHU XC. 'Quantification of remineralized effect of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate on post-orthodontic white spot lesion'. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue*. 2009 Oct, Vol 18, p 449-54.
- YAZICIOGLU O, ULUKAPI H. 'The investigation of non-invasive techniques for treating early approximal carious lesions: an in vivo study'. *Int Dent J*, 2014 Feb, Vol 64, p 1-11.
- JUAREZ LOPES, M. HERNANDEZ PALACIOS R, HERNANDEZ GUERRERO J C, JIMENEZ FARFAN FARFAN M D; MOLINA FRECHERO N. 'Efecto preventivo y de remineralización de caries incipientes del fosfopéptido de caseína fosfato de calcio amorfo'. *Rev Invest. Clin*; Vol 66; N 2; 2014, p. 144-151.
- WALSH L J. 'Tooth whitening products in Europe'. *ADAQ News*, 2003, Vol 481, p 19-20.

48. NG F, MANTON DJ. 'Aesthetic management of severely fluorosed incisors in an adolescent female'. Aust Dent J, 2007 Mar; Vol 52, p 243-248.

49. MIYAKE I A. 'Diagnosis and management of the worn dentition: risk management and pre-restorative strategies for the oral and dental environment'. Ann R Australas Coll Dent Surg, 2008 Jun; Vol 19, p 27-30.

50. WD HE, YZ LIU, YY XU, CHEN D. 'Study on application of CPP-ACP on tooth mineralization during orthodontic treatment with fixed appliance'. Shanghai Kou Qiang Yi Xue, 2010 Apr, Vol 19, p 340-3.

51. UYSAL T, BAYSAL A, UYSAL B, AYDINBELGE M, and AL-QUNAIQI T. 'Do fluoride and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate affect shear bond strength of orthodontic brackets bonded to a demineralized enamel surface?'. The Angl Ortho; May 2011, Vol 81, p 490-495.

52. ÇİHERELİ SB, ŞAR C, POLAT-ÖZSOY O, ÜNVER B and ÖZSOY S. 'Effects of a fluoride-containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate complex on the shear bond strength of orthodontic brackets'. Europ. J. Orthod; 2012 Apr, Vol 34, p 193-7.

53. TANCAN U, MIHRI A, ALP ERDİN K, SUAT O, DENİZ S. 'Amorphous calcium phosphate-containing orthodontic composites. Do they prevent demineralisation around orthodontic brackets?'. Aust Orthod J, May 2010, Vol 26, p 10-15.

54. BROCHNER A, CHRISTENSEN C, KRISTENSEN B, TRANAEUS S, KARLSSON L, SONNESEN L, TWETMAN S. 'Treatment of post-stabilised amorphous calcium phosphate'. Clin Oral Investig, 2011 JUN, Vol 15, p 369-73.

55. ROJAS V, MARIN P, SANDOVAL F, BADER M. 'Mecanismo de acción y evidencias actuales de CPP-ACP'. Biomater. Rev Soc Cient Gr Chil Mater Dent, 2014, Vol 1, p 46-59.

56. GARCIA SOLANO M, SANCHEZ -TAME E., MARTINEZ-GONZALEZ F. 'Evaluación del efecto del complejo Fosfopeptido de caseína-fosfato de calcio amorfo en órganos dentarios sometidos a stripping'. Rev. Tame 2013; vol 1; p 66-70.

57. SUDJALIM T R, WOODS M G, MANTON D J AND REYNOLDS E C. 'Prevention of demineralization around orthodontic brackets in vitro'. Am J Orthod Dentof Orthop, 2007 Jun, Vol 131, p 701-709.

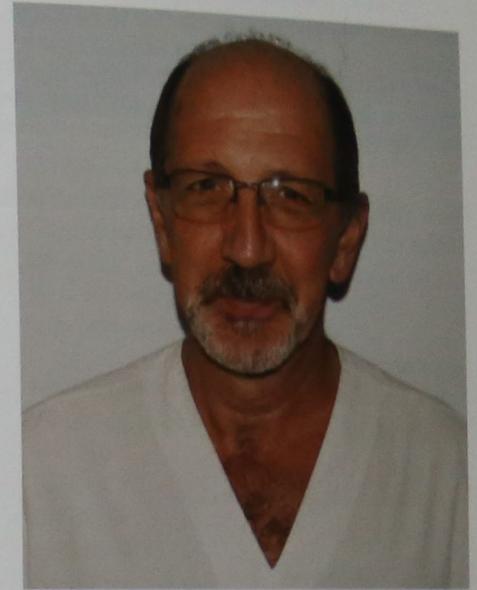
58. FOSTER JA, BERZINS DW, BRADLEY TG: Bond strength of an amorphous calcium phosphate containing orthodontic adhesive. Angle Orthod, 2008 March, Vol 78, p 339-344.

59. LYNCH RJM and SMITH SR. 'Remineralization Agents: New and Effective or Just Marketing Hype?'. Adv Dent Res, 2012 Sep, Vol 24, p 63-7.

60. ZHAO J, LIU Y, SUN WB, ZHANG H. 'Amorphous calcium phosphate and its application in dentistry'. Chem. Cent J; 2011 Jul, Vol 5; p 40.



HOMENAJE DR. RICARDO POMERANIEC



Es muy difícil sobrellevar y aceptar lo precipitado de tu partida, porque en cada uno de nosotros dejaste tu huella, desde lo académico hasta lo personal.

Nos enseñaste con pasión y nos aceptaste con nuestras inseguridades y destrezas, bajando quizás un escalón para ponerte a nuestro lado con humildad y dedicación.

Nos diste y enseñaste todo, y más.

Amante de la vida, en vos todo fue pasión, por enseñar, por una simple reunión o encuentro, por viajar arriba de tu moto, loco lindo...

Hoy queremos recordarte y tenerte presente en cada lugar de la institución que tanto amaste, y nos queda la alegría de saber que pudiste saber de nuestro afecto, cariño y agradecimiento por todo lo que hiciste.

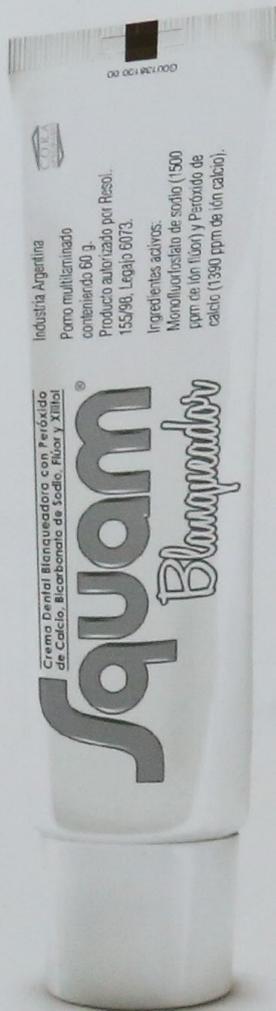
RICARDO,
¡GRACIAS Y HASTA SIEMPRE!

NUEVO

75
Gador
1940-2015

Squam® Blanqueador

**Crema Dental Blanqueadora
con Peróxido de Calcio,
Bicarbonato de Sodio, Flúor y Xilitol**



Presentación: Pomo multilaminado conteniendo 60g.

**Blanqueador, anticaries, antiplaca
Previene la enfermedad periodontal**

- Triple y sinérgica acción
- Fresco y agradable sabor
- Costo accesible
- Calidad Gador



Gador

Al Cuidado de la Vida

<http://www.gador.com.ar>