

VINCULACIÓN DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES CON LA SOCIEDAD: DOCUMENTO DE POSICIÓN

Aclarando conceptos

La extensión universitaria se interpretó durante los tiempos que siguieron a la reforma como un campo destinado al bienestar estudiantil y eventualmente a la participación de los docentes o alumnos en actividades reducidas que dieran cuenta de la vertiente benefactora de la institución, sin vinculación con el reconocimiento curricular. En otros casos, como consecuencia de la masificación estudiantil se convirtió en una herramienta para la desconcentración de estudiantes de grado, especialmente en la relación universidad-servicios de salud, determinando la inclusión de estudiantes en el sistema sin que existiera una adecuada protocolización de los criterios de análisis ni de las alternativas de tratamiento. Otros objetivos que direccionaron la vinculación entre ambos escenarios fueron la búsqueda de una oportunidad para optimizar el desempeño estudiantil, la utilización de los estudiantes de grado o posgrado como “mano de obra barata” o la búsqueda de nichos laborales para los jóvenes graduados. En su esfuerzo por satisfacer las exigencias de la sociedad y proveerla de los distintos tipos de profesionales que necesita, la universidad contemporánea continúa con la tradición de preparar los profesionales pero esa preparación no puede desvincularse de la producción e intercambio de conocimientos. De modo que el concepto de extensión universitaria no puede desarticularse en la actualidad de algunas teorías y prácticas que subyacen y que la condicionan, tales como la investigación y la teoría del currículo.¹

Actualmente, la vinculación se establece mediante el o los mecanismos de acercamiento definitivo entre la universidad y su entorno con el propósito de interactuar en el análisis y la solución de los problemas concretos que afectan a la sociedad. Puede establecerse a través de las diferentes funciones que cumple la universidad: **la investigación, la docencia y la extensión**, ejerciéndose a través de ellas en forma específica o articulada (**articulación docencia-servicio-investigación**).

La **extensión universitaria** es una de las funciones universitarias donde se concreta la vinculación de la universidad con la sociedad. En su concepción actual, la extensión se construye con las diversas modalidades de articulación entre la sociedad en sus múltiples expresiones y demandas y las universidades, sus formas de producción del conocimiento y las nuevas maneras de organizarlos, distribuirlos e intercambiarlos en los escenarios del equipamiento social. Hay dos actores fundamentales: la **universidad**, aplicando dispositivos de investigación-acción y prácticas docentes situadas y la **comunidad** con su participación, ambas gestionando desde una perspectiva estratégica. Puede concretarse mediante **diferentes modalidades**: la cooperación técnica, la transferencia tecnológica o los servicios directos.

1. La **cooperación técnica** está orientada al desarrollo de un **proceso** en el que la universidad y la comunidad situados en el escenario social interactúan para la **identificación y búsqueda cooperativa** de los problemas y/o sus determinantes. Está orientada al proceso de trabajo y contribuye a la construcción de la identidad de grupo. Es conclusión: tiende al desarrollo local, enfatiza el consenso y la cooperación y contribuye a la construcción de identidad en el grupo beneficiario.
2. La **transferencia tecnológica** está orientada a los **resultados** enfatizando la solución empírico-racional de los problemas a través de expertos, generalmente universitarios que interactúan con actores externos. Suelen existir mediaciones entre la universidad y la comunidad. La comunidad es generalmente receptora en la transferencia del *Know how*, para el logro de resultados esperados.
3. Los **servicios directos** están orientados a la intervención directa de la universidad para solucionar directamente los problemas, a partir de un diagnóstico del experto. No transmite el *know how* sino que lo ejecuta. Los beneficiarios pueden ser personas, organizaciones públicas o privadas.

La cooperación técnica y la transferencia tecnológica deben diferenciarse del concepto de **traducción del conocimiento** que es un área de investigación por derecho propio o parte del proceso investigativo total y que consiste en

¹ Bordini N. Estudio de un caso de integración entre la investigación, la docencia y la extensión en el escenario de la atención odontológica. En Riquelme, G. C. (editora) *Sinergia pedagógica en universidades argentinas: articulación de la docencia, la investigación, la extensión y la transferencia en el desarrollo de planes de estudio*. Tomo III. Miño y Dávila Editores. Buenos Aires, 2009, ISBN 978-84-96571-88-2.

tomar como objeto de estudio “el proceso para la construcción social de un conocimiento pre-construido”.² El Instituto Canadiense de Investigación en Salud lo define como un proceso dinámico e iterativo que incluye la síntesis, la diseminación, el intercambio y la aplicación ética del conocimiento para mejorar la salud, proveer servicios u otros productos de salud más efectivos y fortalecer el sistema de cuidados de salud asegurando el uso de conocimiento en la toma de decisiones.

En la cada una de las modalidades, la universidad puede asumir diferentes grados de responsabilidad, diferenciándose el voluntariado, la práctica social curricular y las prácticas pre-profesionales o profesionales realizadas a requerimiento del mercado.

En el **voluntariado** (a veces reconocido como prácticas solidarias) los actores *per se* desarrollan actividades específicas o no específicas propias de sus competencias profesionales, tendientes al bien común. Aproxima a los actores de la sociedad y de la universidad, generalmente de grado, para fomentar la solidaridad y la capacidad de sensibilización. Suele aprovechar formas de capital social no tradicional, activar fuerzas latentes en los grupos sociales y generar respuestas cooperativas. La universidad la incorpora como actividad marginal, no curricular.

La **práctica social** es una avenida relacional entre la universidad, la sociedad, sus instituciones y personas a través del desarrollo de actividades socialmente establecidas, mediante las cuales los **bienes intrínsecos** de una actividad determinada (salud de las personas o comunidades) se concretan a medida que se alcanzan los niveles de excelencia. La institución universitaria la incorpora como uno de sus atributos de calidad y la reconoce al otorgarle la condición de curricular, de allí que no pueda transgredir el modelo de atención fijado en el plan de estudios congruente con el perfil profesional. Cuando la práctica social es concretada en el nivel de grado, generalmente, es “mano de obra dependiente” mientras que cuando es ejecutada a nivel de posgrado requiere la generación de redes estratégicas.³

La **práctica pre-profesional** o profesional está relacionada con el logro de **bienes extrínsecos** a la práctica en si misma (dinero, prestigio, destrezas). Generalmente atiende al fortalecimiento del modelo de mercado que la convoca. Guarda pertinencia con el modelo social. Una expresión de práctica pre-profesional o profesional son las pasantías.

Encontrando ejemplos

Cooperación técnica

1. Voluntariado

Ejemplo 1: **Prácticas solidarias** en diferentes facultades, lideradas en algunos casos por los centros de estudiantes o en otros por las secretarías de extensión. No es curricular.

2. Práctica Social

Práctica social curricular:

Ejemplo: Asignaturas incorporadas al currículo desde 1985 de las Facultades tales como **Articulación Docencia-servicios de salud** (FOUBA); Asignaturas optativas con crédito curricular tales como Programa rural de Caraguatay (Pcia. de Misiones), La Barquita (Municipio de San Fernando, Pcia. de Buenos Aires), CARITAS, sede San Miguel.

Redes Estratégicas curriculares:

Ejemplo 1: Asignaturas incorporadas al currículo de grado desde 1985 tales como **Epidemiología y gestión de salud** (FOUBA).

Ejemplo 2: Asignaturas incorporadas al currículo de posgrado de universidades tales como **Trabajos de campo incorporado al currículo de la Maestría en Salud Pública** y sus orientaciones (UBA).

3. Práctica Pre-Profesional o Profesional

Ejemplo: **Pasantías** (UBA).

Transferencia tecnológica

1. Práctica social por redes estratégicas

Ejemplo 1: **Programa escolar** desarrollado por recursos humanos (odontólogos) capacitados en **Odontología Preventiva y Comunitaria** (FOUBA) en convenio con Ministerio de Educación del GCABA.

Ejemplo 2: **PROFODISA** (Programa para la Formación de Dirigentes en Salud) desarrollado por la **Maestría en Salud Pública** (UBA) para los profesionales del Ministerio de Salud del GCABA.

² Straus S, Tetroe J, Graham I. Defining knowledge translation. CMAJ. 2009; August 4; 181(3-4):165-168.

³ Bordoni N. Vinculación entre la Universidad y la Sociedad. Tendencias en el escenario de la atención odontopediátrica. En Bordoni N, Escobar Rojas A, Mercado Castillo R. Odontología Pediátrica. La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2010.

Ejemplo 3: Proyecto: “Redes estratégicas interuniversitarias para el fortalecimiento de la traslación del conocimiento en el campo de la salud comunitaria” desarrollado entre la UBA, la UNCuyo y la Universidad de San Pablo, Brasil (2007-2008).

La universidad brinda servicios directos a individuos u organizaciones. No enseña el “cómo hacer” (*know how*), ni explora alternativas para descubrir los problemas y solucionarlos (cooperación técnica)

Ejemplo 1: Atención odontológica brindada a la demanda espontánea o estimulada en las diferentes **unidades académicas** de la FOUBA.

Ejemplo 2: Atención odontológica brindada a la demanda espontánea o estimulada en las diferentes sedes extra-murales propias de la FOUBA, sin intervención del sistema de salud. Ejemplo: **Barrio Mitre, PADELAI**.

Ejemplo 3: Informe técnico brindado a empresas por demanda. Ejemplo: **Informes acerca de Biomateriales** realizado por la FOUBA.

Tomando posiciones

La FOUBA ha adoptado a partir de su apoyo a las experiencias de vinculación de diferente naturaleza la posición de elevar a la condición de atributo calificado las actividades de vinculación. Los objetivos formulados, las metodologías empleadas, su inclusión curricular, su permanente evaluación y los recursos acordados dan cuenta de la traducción a la política institucional de este planteo académico, de acuerdo con lo recomendado por los centros de educación superior y de salud globales.

Noemí Bordoni

Revista de la FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Autoridades de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires

DECANA	Prof. Dra. María Beatriz GUGLIELMOTTI
VICEDECANO	Prof. Dr. Héctor José ÁLVAREZ CANTONI
SECRETARIA ACADÉMICA	Prof. Dra. Silvia Cristina AGUAS
SECRETARIA ASISTENCIAL	Prof. Dra. Lidia Isabel ADLER
SECRETARIO DE ALUMNOS, DOCENTES AUXILIARES Y EXTENSIÓN	Od. Pablo Alejandro RODRÍGUEZ
SUBSECRETARIOS DE ALUMNOS, DOCENTES AUXILIARES Y EXTENSIÓN	Od. Sebastián Ignacio COSTA Od. Daniel Iván PANAINO (Ad honórem) Od. María Julia RAMÍREZ (Ad honórem)
SECRETARIO DE CIENCIA Y TÉCNICA Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA	Prof. Dr. Juan Carlos ELVERDIN
SECRETARIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIÓN	Od. Alfredo Ángel PAULINI
SUBSECRETARIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIÓN	Lic. en Economía Walter Cristian Emilio BITAR
SECRETARIA DE POSGRADO	Prof. Dra. Liliana Gloria SIERRA
SECRETARIO DE RELACIONES INSTITUCIONALES E INTERNACIONALES	Prof. Dr. Eduardo Alberto Raúl REY

Revista de la FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Consejo Directivo de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires

MIEMBROS TITULARES

PROFESORES:

Dr. FASSINA, Norberto Adolfo
Dr. LANFRANCHI TIZEIRA, Héctor Eduardo
Dra. FRIEDMAN, Silvia María
Dr. ÁLVAREZ CANTONI, Héctor José
Méd. NICOLOSI, Liliana Noemí
Dr. TAMINI ELICEGUI, Luis Ernesto

Dra. CORTESE, Silvina Gabriela
Od. BASILAKI, Jorge Mario

GRADUADOS:

Od. RANNELUCCI, Luis Reinaldo
Od. BELLO, Julio Facundo
Od. ROMANO, Antonio
Dr. PUJA, Sebastián Ariel

ESTUDIANTES:

Sr. DI LEO, Emiliano Javier
Sr. ROBLEDO, Armando Sebastián
Sr. CERISOLA, Leandro
Srta. CIMINO, María Celeste

MIEMBROS SUPLENTE

PROFESORES:

Dra. MANDALUNIS, Patricia Mónica
Dra. KAPLAN, Andrea Edith
Dra. MATEU, María Eugenia
Dr. SQUASSI, Aldo Fabián
Od. GONZÁLEZ ZANOTTO, Carlos Aníbal

Od. PREGADIO DEPINO, Guillermo Abel
Dra. MARTÍNEZ, María del Pilar

GRADUADOS:

Od. RIVERA, Jorge Ignacio
Od. BOZZA, Florencia Lucía

ESTUDIANTES:

Sr. RODRÍGUEZ, Ezequiel Roberto
Sr. BÄHLER, Andrés Mariano
Srta. AYALA, Heliana Giselle

Revista de la FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

ISSN: 0326-632X (impreso)
ISSN: 1668-8538 (en línea)
Año 2010 – Volumen 25 – Número 58
Universidad de Buenos Aires

EDITORES:

Prof. Dres.

Susana Haydée PIOVANO
Silvia Cristina AGUAS

Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires

Marcelo T. de Alvear 2142, 6to. Piso Sector A - (C1122AAH) Buenos Aires, Argentina

Coordinación de la publicación: Secretaría de Ciencia y Técnica y Transferencia Tecnológica

COMITÉ ASESOR:

Señores Profesores Eméritos

Doctores Rosa María ALIPPI, Guillermo Luis ALONSO, Basilio ARIENZA, Pablo Mario BAZERQUE, Enri Santiago BORDA, Carlos Eduardo José BOZZINI, Rómulo Luis CABRINI, María Elina ITOIZ, Ricardo Luis MACCHI, Leonor Josefina STERIN DE BORDA y Ángela Matilde UBIOS

Señores Profesores Consultos

Doctores Carlos Alberto ALONSO, Noemí Emma BORDONI, Osvaldo Rodolfo COSTA, Raquel DOÑO, María Virginia FERNÁNDEZ de PRELIASCO, Carlos Ricardo GUARDO, Eduardo Julio LANATA, Ricardo Felipe LUBERTI, Eva Eugenia LUBIENIECKA, Beatriz María MARESCA, Nydia Esther MARTÍN de KRAMER, Susana Haydée PIOVANO, Alfredo Néstor PRESA, Alcira ROSA DE NASTRI y Ángela Luisa SMERILLI

COMITÉ EDITORIAL:

Profesores

Lidia Isabel ADLER, Javier Horacio BELLIA, María Isabel BERNAT, Patricia BOYER, Marcelo Norberto BERTONE, Martín Guillermo BULJEVICH, Lucila BUSCH, Eduardo Emilio CARBAJAL, Ana María COLLET, Horacio ECHIN, Federico GALLI, Pablo GARCÍA SISO, Graciela Ana GIANNUNZIO, Graciela KLEMONSKIS, Gustavo Horacio LOPREITE, Matilde Inés MAGA, Fernando Diego MARENGO, Mariana PICCA, Graciela SORIANO, Verónica PAVAN, Guillermo Abel PREGADIO DEPINO, Norma Haydée RIVAS, Patricia Noemí RODRÍGUEZ, Silvia Hebe SCHWEIZER, Mariano Enrique VILLARINO

ASESORES TÉCNICOS:

Srta. Graciela Margarita PIANTANIDA, Licenciado Julio Ariel DÍAZ, Ingeniero Horacio ESPINO, Srta. Florencia ROMERO

COLABORADORES:

Od. Mariano Axel Ramón AMER y Facundo GUARDO

DIAGRAMACIÓN Y GRÁFICA:

ImageGraf - Gabriel CASTRO

Revista de la FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

ISSN: 0326-632X (impreso)
ISSN: 1668-8538 (en línea)
Año 2010 – Volumen 25 – Número 58
Universidad de Buenos Aires

Índice

INVESTIGACIÓN

- Características clínicas y factores de riesgo asociados a Hipomineralización Molar Incisiva 11

Ana María Biondi, Silvina G. Cortese, Andrea M. Ortolani, Ángela B. Argentieri

Cátedra de Odontología Integral Niños, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires.

Cátedra de Odontología Preventiva y Comunitaria, Universidad de Buenos Aires.

ACTUALIZACIÓN

- Biodesintegración de aparatología ortodóntica metálica 17

Andrea Kaplan, Julia F. de Harfin

Cátedra de Materiales Dentales, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires.

Especialización en Ortodoncia, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Universidad Maimónides.

- La electromiografía en el diagnóstico y tratamiento odontológico 21

Ada Isabel Costanzo, Marta Reina Abecasis, Diana Mabel Kanevsky, Juan Carlos Elverdin

Cátedra de Fisiología, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires.

Centro de Rehabilitación de las Disfunciones Cráneo-Mandibulares (C.E.N.R.E.D.)

- Estado del arte de indicadores para la medición de caries dental 29

Susana Piovano, Aldo Squassi, Noemí Bordoni

Cátedra de Odontología Preventiva y Comunitaria, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires.

PRESENTACIÓN DE CASOS CLÍNICOS

- Síndrome de Cowden. Caso clínico y revisión de la literatura 44

Ana Mordoh, Susana Sano, Silvia Aguas, Ernestina González, Héctor Lanfranchi

Cátedra de Clínica Estomatológica, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires.

LABORATORIO DE BIOMATERIALES

Biomateriales para implantes intraóseos: contribución y desafío en el área biomédica	47
<i>María B. Guglielmotti, Rómulo L. Cabrini, Daniel G. Olmedo</i>	
<i>Laboratorio de Biomateriales, Cátedra de Anatomía Patológica, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires. CONICET.</i>	

NOTICIAS

Odontología, Universidad y Bicentenario de la Revolución de Mayo	52
Facultad de Odontología, Hospital Odontológico Universitario, Secretaría de Posgrado Polo Tecnológico Clínico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires	60
Campaña de vacunación para el nuevo virus de la Influenza A (H1N1) Vacuna monovalente	62
Conferencia - Nueva Gripe A (H1N1) - Actualización.....	62
Nueva Sala de Espera y Consultorio en CLAPAR 2	63
Abanderada y escoltas año 2010	63
La Facultad de Odontología premiada en las II Jornadas del Programa de Cambio Climático de la Universidad de Buenos Aires.....	64
Conferencias	
- Infecciones transmitidas por sangre en la práctica de la Odontología. Manejo de los accidentes	64
- Hipnosis Médica Moderna en la Odontología	64
- Envejecimiento y Odontología Geriátrica	64
Novedad: una obra esperada	
Odontología Pediátrica. La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual	65

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN DESARROLLO

Informe de la Secretaría de Ciencia y Técnica y Transferencia Tecnológica Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires	66
Instrucciones para autores	67

Características clínicas y factores de riesgo asociados a Hipomineralización Molar Incisiva

BIONDI A^{*1}, CORTESE S^{**1},
ORTOLANI A^{***1}, ARGENTIERI Á^{**2}

*Profesora Titular. **Profesora Adjunta Regular. ***Jefe de Trabajos Prácticos Regular.

¹Cátedra de Odontología Integral Niños, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires.

²Cátedra de Odontología Preventiva y Comunitaria, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires.

resumen

La "hipomineralización molar incisiva" (MIH), entidad clínica de etiología desconocida, tiene actualmente fuerte impacto en las necesidades de tratamiento odontopediátrico por la frecuencia y severidad de las lesiones. OBJETIVOS: Estimar el riesgo relativo de algunas variables asociadas a MIH. Valorar las características clínicas y severidad de las lesiones de MIH. Estimar el riesgo relativo de los defectos de esmalte en molares, en relación a la presencia de opacidades en los incisivos. SUJETOS Y MÉTODOS: Se incluyeron 98 niños con MIH que concurren para su atención a 4 consultorios privados de CABA de odontopediatras docentes de FOUBA, cuyas madres accedieron a completar una encuesta indagando sobre la historia del niño. El grupo control se constituyó con 98 niños sin HMI de igual sexo y edad provenientes de los mismos consultorios. Fue estimado el riesgo relativo utilizando Odds Ratio (IC 95%). Se realizó la evaluación clínica para registrar: caras dentarias afectadas, extensión, severidad e hipersensibilidad. RESULTADOS: Se encontraron asociaciones positivas con infecciones respiratorias, ingesta de leches especiales y administración de antiinflamatorios no esteroides. Se registraron 286 molares y 254 incisivos afectados. El orden de frecuencia observada fue: molares inferiores, molares superiores, incisivos centrales superiores, incisivos centrales inferiores, incisivos laterales superiores e incisivos laterales inferiores. El 80,61% presentaban 1 ó más incisivos afectados y el 41,83% presentaban afectados los 4 molares; de los cuales el 44,5% reportaron sensibilidad. Se encontró asociación positiva de lesiones en molares con lesiones en incisivos. CONCLUSIONES: La etiología de la Hipomineralización molar incisiva permanece aún poco clara, observándose en este trabajo la asociación mas firme con la ingesta de antiinflamatorios no esteroides. Se observó una moderada prevalencia de lesiones severas e hipersensibilidad en molares, siendo la presencia de alteraciones en estas piezas un factor de riesgo para la de incisivos.

Palabras clave: Esmalte Dental, Hipomineralización Molar-Incisiva.

abstract

Molar Incisor Hypomineralization (MIH), clinical entity of unknown etiology, has nowadays a strong impact in dental needs of pediatric patients because of frequency and severity of lesions. OBJECTIVES: To estimate the relative risk of some variables associated with MIH. To asses clinical characteristics and severity of MIH lesions and to estimate the relative risk between enamel defects in molars and presence of opacities in incisors. SUBJECTS AND METHOD: 98 children demanding for dental care in 4 private pediatric offices in the city of Buenos Aires belonging to members of the Dental Faculty of the University of Buenos Aires were included in the study, all of them with MIH, whose mothers acceded to complete a survey investigating on the history of the children in their 3 first years of life. The control group consisted of 98 children without MIH of same sex and date of birth attending to the same offices. Relative Risk was estimated by using Odds Ratio with 95% confidence interval. Teeth were examined to register affected surfaces regarding to extension and severity of enamel defects and hypersensitivity. RESULTS: Positive associations were only observed with respiratory infections: special milks ingestion and Non-steroidal anti-inflammatory drugs administration. 286 molars and 254 incisors were affected. With regard to the frequency, the order was: lower molars, upper molars, upper central incisors, lower central incisors, upper lateral incisors and lower lateral incisors. 80.61% of patients had one or more affected incisors and 41.83% had all molars affected. 44.5% of molars revealed hypersensitivity. Positive association was observed between molar and incisor lesions. CONCLUSIONS: Molar Incisor Hypomineralization etiology is still unclear. In this study it was observed a stronger association between MIH and Non-steroidal anti-inflammatory drugs. Moderate prevalence of severe lesions and hypersensitivity was observed in molars, behaving presence of enamel defects in these teeth as a risk factor for incisors.

Key words: Dental Enamel, MIH Hypomineralization.

INTRODUCCIÓN

Alteraciones producidas en la amelogénesis durante la fase inicial de secreción de la matriz, pueden provocar en las piezas dentarias, defectos estructurales cuantitativos o hipoplasias, mientras que las que afectan los procesos de maduración o mineralización, se traducen en defectos cualitativos o hipomineralizaciones. La denominación "hipomineralización molar incisiva" (MIH por sus siglas en inglés), propuesta por Weerheijm et al., en el año 2001,¹ fue aceptada en la Reunión de la Academia Europea de Odontopediatría en Atenas, 2003, para definir una patología de etiología desconocida, que afecta exclusivamente a los primeros molares permanentes y en ocasiones a los incisivos, sin alterar la dentición primaria (Figs. 1 a 5). La concentración mineral del esmalte de las piezas afectadas disminuye desde el límite amelodentinario hacia la zona subsuperficial del esmalte, situación opuesta a la que se presenta en el esmalte normal.² Clínicamente se caracteriza por opacidades asimétricas delimitadas de color blanco, crema, amarillo o marrón en esmalte, pudiendo involucrar desde uno a los cuatro

molares, variando su extensión y severidad sin afectar la zona gingival. Las opacidades amarillo/marrones presentan mayor porosidad y ocupan todo el espesor del esmalte, mientras que las blanco cremosas son menos porosas localizándose en el interior del mismo.³ Estas opacidades se caracterizan por presentar bordes bien definidos entre el esmalte normal y el afectado. En casos extremos el esmalte de los molares se desintegra después de la erupción, y facilita el desarrollo de caries, ocasionando un significativo impacto en las necesidades de tratamiento. Histológicamente la microestructura está conservada, lo que indica el normal funcionamiento de los ameloblastos durante la fase de secreción. Sin embargo, los cristales parecieran menos compactados y organizados en las áreas porosas lo que revelaría una alteración en la fase de maduración, infiriéndose que el problema sucedería durante los dos primeros años de vida.⁴ Uno de los mayores problemas que presentan los pacientes con MIH es la hipersensibilidad y la dificultad para anestesiarnos, aparentemente provocada por la penetración de bacterias en los túbulos dentinarios a través del esmalte hipomineralizado, aún intacto, que induce a reacciones inflamatorias en la pulpa.⁵

Es identificada como entidad clínica por odontopediatras latinoamericanos, que si bien la consideran un problema en su zona de residencia, reconocen la ausencia de información en la actualidad.⁶ Si bien numerosos estudios revelan una amplia variedad de factores potencialmente involucrados en la etiología de la MIH, la fuerza de la evidencia de los trabajos no es fuerte. Los objetivos de este trabajo fueron:

1. Estimar mediante un estudio exploratorio, el riesgo relativo de algunas variables asociadas a MIH.
2. Valorar mediante un estudio descriptivo las características clínicas y severidad de las lesiones de MIH.
3. Estimar el riesgo relativo de los defectos de esmalte en molares, en relación a la presencia de opacidades en los incisivos.

SUJETOS Y MÉTODOS

La muestra se conformó con 98 niños con MIH que concurrieron para su atención a 4 consultorios privados de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires de especialistas en Odontopediatría docentes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires en el período comprendido entre enero y agosto de 2009. Las madres accedieron a completar una encuesta indagando sobre la historia del niño en sus 3 primeros años de vida, incluyendo los factores a analizar. Fueron incorporados para este trabajo niños de ambos sexos que presentaban erupcionados los 4 primeros molares y los 8 incisivos permanentes excluyendo a los portadores de amelogénesis imperfecta, tinciones por tetraciclinas,



Fig. 1. MIH Leve: Opacidades en áreas no sometidas a carga, sin pérdida de tejido, sin hipersensibilidad, sin caries, incisivos poco afectados.



Figs. 2 y 3. MIH Moderada: Afecta molares e incisivos, pérdida del esmalte pos eruptiva en 1 ó 2 superficies sin involucrar cúspides, necesidad de restauraciones atípicas, sensibilidad normal.



Figs. 4 y 5. MIH Severa: Pérdida pos eruptiva del esmalte, necesidad de restauraciones atípicas con gran destrucción coronaria, historia de hipersensibilidad, caries asociada con el tejido afectado.

hipoplasias de esmalte, pacientes con actividad de caries, con bandas de ortodoncia, coronas o mantenedores de espacio en primeros molares permanentes que impidieran un correcto diagnóstico, niños procedentes de zonas con alto contenido de fluoruros en el agua y niños, cuyos acompañantes se encontraran imposibilitados de completar la encuesta sobre antecedentes perinatales. Las variables incluidas para el análisis fueron semanas de gestación, peso al nacimiento, necesidad de incubadora, lactancia natural, lactancia artificial, forma de esterilizar y calentar mamaderas, tipo de leche, enfermedades y medicaciones antes de los 3 años. Se realizó, previo secado de las piezas con jeringa triple utilizando luz de foco del equipo odontológico no menor a 6000 LUX, el registro de caras dentarias afectadas, extensión y severidad de los defectos de esmalte e hipersensibilidad de acuerdo a los criterios especificados en los Cuadros 1 y 2. El grupo control se constituyó con 98 niños sin MIH de igual sexo y año de nacimiento (Rango 1993-2002) provenientes de los mismos consultorios. El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires. Para la descripción de la prevalencia de las lesiones y otras variables cualitativas se calculó la frecuencia relativa y el intervalo de confianza. Para el análisis de factores de riesgo y defectos de esmalte en incisivos en relación a la presencia de opacidades en molares, se determinó el riesgo relativo estimado utilizando Odds Ratio con intervalos de confianza del 95% y Test de Welch para el peso y semanas de gestación.

RESULTADOS

Factores de Riesgo

Los resultados del análisis de factores de riesgo se presentan en el Cuadro 3.

Se observaron diferencias significativas entre el peso en gramos al nacer de los niños con MIH (2355DS1546) y los niños sin MIH (3223DS510) ($p < 0,0001$), y entre las semanas de gestación: Grupo MIH 38,77DS2,11; y sin MIH 37,49DS3,03 ($p = 0,0004$).

Presencia de opacidades

El 80,61% de los niños con MIH presentaron 1 ó más incisivos afectados; y en el 41,83% se observaron los 4 molares afectados. El 41,83% de los pacientes presentaban 1 ó más piezas con lesión de grado 3. Las alteracio-

Cuadro 1: Registro del aspecto de las lesiones en pacientes con MIH.

Aspecto	Código
Normal	0
Blanco-crema: Leve	1
Amarillo-marrón: Moderado	2
Pérdida del esmalte: Severo	3

Cuadro 2: Registro de extensión de las lesiones en pacientes con MIH.

Extensión	Código
No afectada	0
< 1/3	1
> 1/3 < 2/3	2
> 2/3	3

Cuadro 3: Relación entre Factores de Riesgo e Hipomineralización Molar Incisiva utilizando el riesgo relativo estimado (Odds Ratio). La presencia de * indica asociación positiva.

Factor de riesgo	OR
Infecciones respiratorias	2.88 (1.15-7.21)*
Ingesta de leches especiales	2.16 (1.01-4.60)*
Administración de antiinflamatorios no esteroides	2.91 (1.65-5.14)*
Necesidad de incubadora	1 (0.39-2.50)
Tiempo de lactancia natural < a 12 meses	9.29 (4.72-18.3)
Tiempo de lactancia artificial < a 12 meses	1.49 (0.8-2.77)
Esterilizar y calentar mamaderas con microondas	1.12 (0.66-1.90)
Ingesta de antibióticos durante los 3 primeros años de vida	1.30 (0.76-2.23)
Temperatura corporal > a 38°C	1.11 (0.59-2.08)
Varicela	1.71 (0.78-3.71)
Trastornos Gastrointestinales	0.83 (0.35-1.94)
Infecciones urinarias	0.74 (0.16-3.40)

nes del esmalte en molares se comportan como un factor de riesgo para la presencia de opacidades en incisivos (Cuadro 4).

Frecuencia

Las piezas dentarias presentaron el siguiente orden decreciente en relación a la frecuencia de su observación: molar inferior; molar superior; incisivo central superior; incisivo central inferior; incisivo lateral superior; incisivo lateral inferior.

En los molares las caras afectadas fueron en primer lugar vestibular y oclusal de piezas inferiores, y en segundo término vestibular y oclusal de superiores. La caras vestibulares de incisivos centrales superiores fueron las más afectadas seguidas por las vestibulares de incisivos centrales inferiores.

Cuadro 4: Riesgo relativo de los defectos en molares, en relación a la presencia de opacidades en los incisivos.

	Molares	Incisivos
Total	392	784
Afectados	286	254
Media - Desvío Standard	2,91 ± 1,1	2,59 ± 2,41
Riesgo	OR: 5,63 (4.30-7.36)	

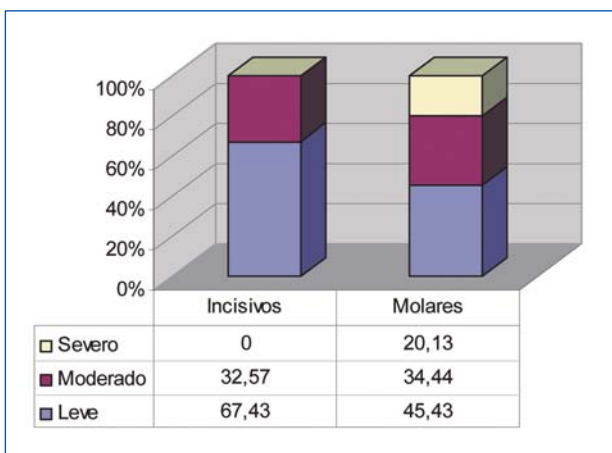


Fig. 6. Frecuencia y severidad de las lesiones en incisivos y molares en relación a su aspecto.

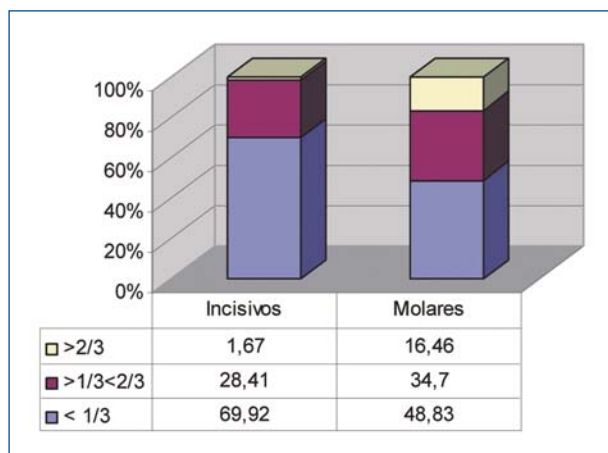


Fig. 7. Frecuencia y severidad de las lesiones en incisivos y molares en relación a su extensión.

Severidad de las lesiones

Los resultados relacionados con la severidad de las características clínicas de aspecto y extensión de las lesiones se observan en las Figuras 6 y 7.

Hipersensibilidad

Estuvo presente en el 9,95% (IC 8.29 - 11.80) de las piezas. El 44,5% de los molares afectados reportaron hipersensibilidad.

DISCUSIÓN

Si bien la MIH es reconocida como tal en algunos países, no existen datos sobre su reconocimiento como patología en Latinoamérica, ni sobre su prevalencia. En el año 2003, Weerheijm y Mejäre en Europa,⁷ y en el año 2008, Crombie, Manton, Weerheijm, y Kilpatrick en Australia y Nueva Zelanda⁸ valoraron a través de un cuestionario el conocimiento y percepción de los odontopediatras acerca de esta nueva entidad clínica. Biondi y Cortese⁶ concluyeron en 2009 que la MIH es ampliamente reconocida como entidad clínica en diferentes universidades latinoamericanas, que la consideran un problema en su zona de residencia, manifestando interés sobre futuros estudios de prevalencia regional, considerando la ausencia de información en la actualidad.

La encuesta utilizada para analizar posibles factores de riesgo, se conformó en función de la información bibliográfica, y además con la intención, de identificar algunas variables no analizadas con anterioridad. La modalidad retrospectiva, apelando a la memoria de la madre, puede haber ocasionado subinformación.

No se encontraron trabajos que analicen el tipo de leche ingerida durante los primeros años de vida. El hallazgo de asociación positiva con leches especiales, conocidas como fórmulas Infantiles para suplir las necesidades nutricionales de los bebés, orienta a la

necesidad de profundizar en el futuro, el análisis en relación al motivo por el cual fueron indicadas.

Respecto al uso de AINES, habitualmente ibuprofeno y paracetamol, no se encontraron resultados presentados en otros trabajos, por lo que sería necesario continuar investigando, dado que hay cierta coincidencia entre el momento de aparición de la MIH, y el desuso de dipirona y ácido acetil salicílico en los pacientes pediátricos.

La vinculación positiva en este estudio, con las semanas de gestación y peso de nacimiento, fue mencionada por otros autores, aunque en una revisión sistemática de Crombie y col. del 2009,⁹ se le asigna débil nivel de evidencia. La asociación con enfermedades respiratorias, fue reportada también por varios trabajos, coincidiendo con los hallazgos positivos de este estudio. Los resultados hallados no mostraron asociaciones positivas con temperatura corporal mayor a 38°C ni con otitis media, a diferencia de lo hallado por Beentjes en el 2002.¹⁰ Tampoco hubo hallazgos en relación al consumo de antibióticos, si bien, la amoxicilina durante el primer año de vida fue reportada como un factor de riesgo por Laisi y col.¹¹

Crombie y col., concluyeron que de acuerdo con la evidencia disponible, la exposición a las dioxinas y bifenilos policlorados (PBC) pareciera comportarse como un factor de riesgo. Estos compuestos, presentes en mamaderas y envases plásticos quedan incorporados en los alimentos luego que son expuestos al calor, congelados o utilizados en microondas. Resultados presentados por Jan y col.¹² y Alaluusua y col.¹³ revelaron asociaciones positivas con amamantamiento prolongado, en niños cuyas madres habían tenido alta exposición a estos compuestos. En este trabajo no se encontraron asociaciones positivas en tiempos menores a 12 meses de lactancia artificial y natural, revelando la encuesta que todas las mamaderas utilizadas fueron de plástico.

Los estudios de Brook y Smith,¹⁴ y de Everett y col.¹⁵ sugieren que una predisposición genética podría jugar

un rol relevante en el origen de esta entidad. Si bien serán necesarios en el futuro más estudios epidemiológicos prospectivos y a largo plazo, no se descarta la coexistencia de diferentes factores que expliquen la etiología de la MIH.

En este estudio la mayor frecuencia de lesiones en molares se registró en las piezas inferiores, aunque en un trabajo realizado en Grecia, por Lygidakis y col.¹⁶ fue hallada en molares superiores, coincidiendo en ambos estudios los resultados observados en incisivos. En relación a la severidad, estos autores reportan menores hallazgos de lesiones moderadas y severas, tanto en molares como en incisivos que los encontrados en este trabajo.

CONCLUSIONES

La etiología de la Hipomineralización molar incisiva permanece aún poco clara, observándose en este trabajo la asociación mas firme con la ingesta de antiinflamatorios no esteroides. Se observó una moderada prevalencia de lesiones severas e hipersensibilidad en molares, siendo la presencia de alteraciones en estas piezas un factor de riesgo para la de incisivos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Weerheijm KL, Mejare I. Molar incisor hypomineralization: a questionnaire inventory of its occurrence in member countries of the EAPD. *Int J Paediatr Dent* 2003;13:411-416.
2. Fearne J, Anderson P, Davis GR. 3D X-ray microscopic study of the extent of variations in enamel density in first permanent molars with idiopathic enamel hypomineralization. *Br Dent J* 2004;194:634-638.
3. Jälevik B, Norén JG. Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible aetiological factors. *Int J Paed Dent* 2000;10:278-289.
4. Jälevik B, Dietz W, Norén JG. Scanning electron micrograph analysis of hypomineralized enamel in permanent first molars. *Int J Paediatr Dent* 2005;15(4):233-40.
5. Fagrell TG, Lingström P, Olsson S, Steiniger F, Norén JG. Bacterial invasion of dentinal tubules beneath apparently intact but hypomineralized enamel in molar teeth with molar incisor hypomineralization. *Int J Paediatr Dent* 2008;18(5):333-340.
6. Biondi AM, Cortese SG. Hipomineralización Molar Incisiva: Encuesta a Odontopediatras de Universidades de Latinoamérica. *Bol AAON* 2009;38(3):20-25.
7. Weerheijm KL, Mejare I. Molar incisor hypomineralization: a questionnaire inventory of its occurrence in member countries of the European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD). *Int J Paediatr Dent* 2003;13:411-416.
8. Crombie FA, Manton DJ, Weerheijm KL, Kilpatrick NM. Molar incisor hypomineralization: a survey of members of the Australian and New Zealand Society of Paediatric Dentistry. *Aust Dent J* 2008;53:160-166.
9. Crombie F, Manton D, Kilpatrick N. Aetiology of molar-incisor hypomineralization: a critical review. *Inter J Paediat Dent* 2009;19(2):73-83.
10. Beentjes VEM, Weerheijm KL, Groen HJ. Factors involved in the aetiology of Molar-Incisor Hypomineralisation (MIH). *Eur J Paediatr Dent* 2002;1:9-13.
11. Lai S, Ess A, Sahlberg C, Arvio P, Lukinmaa PL, Alaluusua S. Amoxicillin May Cause Molar Incisor Hypomineralization *J Dent Res* 2009;88(2):132-136.
12. Jan J, Vrbic V. Polychlorinated biphenyls cause developmental enamel defects in children. *Caries Res* 2000;34:469-473.
13. Alaluusua S, Lukinmaa PL, Koskimies M, Pirinen S, Holtta P, Kallio M, Holttinen T, Salmenperä L. Developmental dental defects associated with long breast feeding. *Eur J Oral Sci* 1996;104:493-497.
14. Brook AH, Smith JM. The aetiology of developmental defects of enamel: a prevalence and family study in East London, U.K. *Connect Tissue Res* 1998;39:151-156.
15. Everett ET, McHenry MAK, Reynolds N, et al. Dental fluorosis: variability among different inbred mouse strains. *J Dent Res* 2002;81:794-798.
16. Lygidakis NA, Dimou G, Briseniou E. Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH). Retrospective clinical study in Greek children. Prevalence and defect characteristics. *Eur Arch Paediatr Dent* 2008;9(4):200-206.

Dirección para correspondencia

Marcelo T. de Alvear 2142 (C1122AAH) CABA
E-mail: postmast@pediat.odon.uba.ar

Agradecimientos

Al Dr. Vicente Castiglia por su asesoramiento metodológico.

Biodesintegración de aparatología ortodóntica metálica

KAPLAN A¹, DE HARFIN JF²

¹Profesora Regular Titular, Cátedra de Materiales Dentales, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires.

²Directora Especialización en Ortodoncia, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, Universidad Maimónides.

resumen

El objetivo de esta revisión de la literatura es describir los procesos de alteración de la aparatología de uso en ortodoncia a partir de su interacción con el medio bucal. En este aspecto se describe el medio bucal desde el punto de vista químico-biológico y a partir de allí los mecanismos de corrosión y sus posibles efectos sobre los arcos y brackets. Este último aspecto es analizado desde su composición y configuración. Se realizan consideraciones también desde el punto de vista de los materiales sin uso y reciclados.

Palabras clave: Arcos, corrosión, ortodoncia.

summary

The aim of this study is to describe the processes involved in the alterations produced in the orthodontic appliances by the oral environment. The oral media is described both from the chemical and biological point of view, and the corrosion mechanisms that may occur in the brackets and archwires. The possible effects on the mechanical properties are also described. All these aspects are analyzed regarding composition and configuration of the appliances. Considerations are made for new and recycled materials.

Key words: Archwires, corrosion, orthodontic.

INTRODUCCIÓN

El ambiente bucal, con todas sus variables, no puede ser reproducido con los métodos de investigación disponibles en la actualidad,¹ principalmente, debido a que los factores involucrados son muy numerosos y esto es un inconveniente en el momento de buscar información relevante. Las variables involucradas en la posible alteración de la aparatología son: saliva, electrolitos, microorganismos y sus metabolitos, tensiones,

alimentos y bebidas, presencia de otros materiales y cambios de temperatura entre otros.² Por lo tanto, puede decirse que no hay forma de reproducir el ambiente bucal en todos sus aspectos para realizar ensayos de materiales. De esta manera puede afirmarse que no existe un conocimiento total del desempeño de este tipo de productos referido a alteraciones superficiales, cambios estructurales y modificación de las propiedades mecánicas.

Desde el punto de vista biológico, se ha descrito en la bibliografía el aumento del nivel de cationes en saliva y plasma en pacientes portadores de aparatología metálica, que se ha tomado como un indicador de su alteración en el medio bucal. En lo que se refiere a estudios *in vivo*, existen algunas publicaciones en las que se determinó en pacientes en tratamiento ortodóntico el nivel de níquel y cromo (en algunos, también otros metales como hierro) en saliva.³⁻⁵ El acero inoxidable 316 de uso en ortodoncia posee 10-14% de níquel y 18-20% de cromo, ambos datos en peso. Eliades y col.⁴ verificaron el aumento de los niveles de ambos elementos, tanto en saliva como en suero. Günseli y col.⁵ no encontraron diferencias significativas. La diferencia entre los modelos empleados para la determinación puede ser la causa de las distintas conclusiones realizadas. Entre otros, se han evaluado distintos lapsos, que van desde 3 meses hasta 2 años. Sin embargo, y más allá de estas diferencias, hay puntos en común: aunque se encuentren ligeramente elevados, no son superiores a los valores que se mencionan como de la ingesta diaria por dieta y bebidas. El rango registrado es similar al del agua corriente o suplementos dietarios. Una conclusión interesante es que como estos registros en los pacientes no son de uso corriente, hay varios aspectos que aún deben ser aclarados antes de arribar a conclusiones definitivas. Existen otros modelos de evaluación *in vitro* en los que se han sumergido brackets en soluciones y se ha determinado la concentración de los distintos metales en esa solución, llegando a verificarse la liberación de hierro,

níquel, cobre, cromo y titanio. Gürsoy y col.⁶ también incluyeron como variable a la característica del bracket en su condición de nuevo o reciclado, encontrándose valores más elevados de metales en las soluciones donde se habían sumergido brackets reciclados.

Este trabajo se enfocará principalmente en el análisis de los fenómenos relacionados con la alteración de elementos metálicos.

CORROSIÓN

Éste es uno de los tópicos que despierta más interés en los materiales de uso habitual en ortodoncia.

Se define como corrosión al efecto de reacciones químicas indeseables sobre estructuras y propiedades de metales y aleaciones.⁷ Si un metal o aleación se encuentra en condiciones secas la reacción más frecuente es la de oxidación. Es importante conocer la velocidad con la que se esta se produce y su importancia reside en que cuanto más rápido se produzca, la capa de óxido generada tendrá mayor capacidad de protección del metal. La idea es que esa capa de óxido actúa como una barrera protectora que mantiene alejado al oxígeno del metal, disminuyendo la capacidad de reacción entre ambos elementos. En el aluminio se produce este tipo de reacción, con la capacidad de formar una capa mucho más efectiva que en otros metales y se describen al titanio y al cromo como capaces de producir el mismo fenómeno.^{8,9} Lo descrito hasta aquí, tal como se indicó, se produce en ambientes secos. En esas condiciones, entonces, el proceso de ataque de un metal está condicionado por la tasa de difusión del oxígeno o por la conducción de electrones en la capa oxidada en su superficie. Sin embargo, la situación de interés en los materiales ortodónticos, es en condiciones de humedad. Ya se detallaron las variables que entran en juego en la cavidad bucal. En estas condiciones, la pérdida de masa de un metal se vuelve apreciable con más rapidez. Si no se toman en cuenta algunas consideraciones, la vida útil de estos metales está limitada por la corrosión húmeda. Básicamente, la velocidad de oxidación de un metal en aire húmedo es millones de veces más rápida principalmente porque la conducción de electrones dentro de su masa es mucho más fácil.

La idea de este tipo de evaluaciones es relacionar el nivel de estabilidad química de las aleaciones con la biocompatibilidad.^{10,11} Los efectos inmunológicos, que están encuadrados dentro de la toxicidad, se refieren a la posibilidad de que generen algún tipo de reacción en el sitio mismo de colocación del biomaterial y en los materiales de uso en ortodoncia, se han referido primordialmente a la presencia del níquel. Se han reportado reacciones en piel y mucosas en pacientes sensibles a la presencia de este metal.¹²⁻¹⁶ Lamentablemente es difícil obtener este dato en la anamnesis del paciente simplemente debido a que el paciente mismo no posee esta información hasta

que no es puesto en contacto con este elemento. Puede explorarse la posibilidad de que haya manifestado alguna sintomatología frente a la exposición a piercings o elementos de joyería a base de acero quirúrgico.

El ataque de la superficie de un metal se puede producir de varias formas: por picado (pitting), en rendijas, intergranular, galvánica y fisurante. Se describen las más frecuentes en el uso en ortodoncia.

CORROSIÓN POR PICADO

Consiste en un ataque irregular en puntos aleatorios del metal.¹⁷ Es una de las formas más peligrosas de corrosión ya que se propaga hacia el interior desde cada uno de esos puntos y es bastante frecuente en los brackets. Una de las formas de evaluarlo es por inmersión de un metal en una solución ácida y, luego de lavado y secado, evaluar la pérdida de masa que se produce. Claramente este procedimiento mide la pérdida de masa, aunque no determina exactamente la forma en que se produce. Sin embargo, la literatura presenta información referente a distintas marcas de brackets, mostrando diferencias claras en función de la composición y tratamiento del metal. Una de las observaciones que se han podido realizar es que las partes del bracket obtenidas por deformación en frío (labrado), resultan ser las más resistentes al ataque ácido.^{1,3}

CORROSIÓN GALVÁNICA

Este tipo de proceso se produce cuando en un medio se encuentran presentes dos metales o más con diferente potencial eléctrico en contacto con un medio salino. En esta situación el metal menos noble sufre un proceso de oxidación, convirtiéndose en anódico y liberando así cationes solubles en el medio. El metal más noble se transforma en la porción catódica y no sufre oxidación.⁷

En ortodoncia, claramente puede hablarse de esta situación cuando los brackets son de una aleación y los arcos de otra, o cuando se combinan diferentes tipos de arcos. El medio salino se refiere a la saliva presente. También debe recordarse que los brackets están conformados por distintas partes que, a veces, tienen distinta composición y más aún, debería agregarse en esta consideración la aleación empleada para soldar esas partes. De esta manera se podría justificar el proceso de deterioro que sufren estos elementos al permanecer en boca por un tiempo bastante prolongado. Especialmente es un punto importante a tener en cuenta en el reciclado de brackets o arcos.⁶

CORROSIÓN FISURANTE

Se produce cuando el metal está sometido a la acción de un medio corrosivo y tensión al mismo tiempo, especialmente cuando son de tracción. Este proceso genera fisuras que se propagan al interior del metal hasta que se relajan o se fractura. Probablemente sea el proceso que más se puede identificar con el uso de alambres ortodónticos. En la Fig. 1 (izquierda) se muestra una imagen de microscopía electrónica de barrido (MEB) de un alambre de acero inoxidable

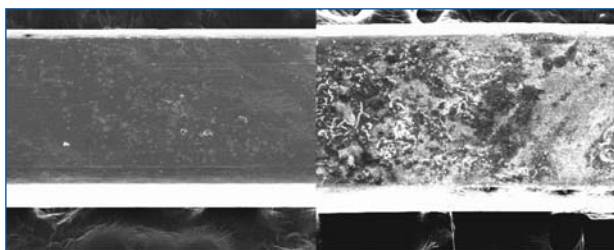


Fig. 1. Fotografía tomada en MEB de un alambre de acero inoxidable antes (izq) y después (der) de su uso clínico (150 x).
Gentileza AE Kaplan y MM Barreiro.

ble para ortodoncia sin uso. Puede observarse que, pese a que aún no ha tenido uso, su superficie presenta una serie de irregularidades que podrían facilitar los procesos de ataque en el medio bucal. Sin embargo, resulta más interesante la posibilidad de observar un arco de características similares cuando es recuperado luego de su uso clínico (derecha). Se hizo además, la observación por Espectroscopía de Energía Dispersa (EDS) a fin de determinar la composición del material.¹⁸ La Fig. 2 muestra el resultado obtenido donde puede verificarse la composición a base de hierro, níquel y cromo en el alambre nuevo y, luego de 1 mes de permanencia en la boca, puede verificarse que además de los elementos presentes en su composición original, se detectan otros como sodio, potasio, magnesio, fósforo, cloro y azufre. De alguna manera podría relacionarse esta información con la ya detallada de los elementos presentes en el medio bucal y pueden identificarse como contaminantes, apareciendo con una composición más elevada, inclusive, que la de los elementos originales de la aleación. La figura 3 muestra la imagen de un arco trenzado. Nótese que a la irregularidad de la superficie del arco se suma lo intrincado de la configuración del alambre. Nuevamente, al analizar las variables que facilitan los procesos de degradación de los materiales en boca, todo lo que lleve a retención de film microbiano, entre otras cosas, facilitará su corrosión.

La Fig. 4 muestra el estado de un arco de níquel-titanio antes de su colocación en boca y luego de su recuperación. De la misma manera que lo observado en el de acero inoxidable, las irregularidades superficiales son perceptibles. Puede notarse la presencia de fisuras en la superficie del arco recuperado luego de su uso, con lo cual puede inferirse la generación de corrosión

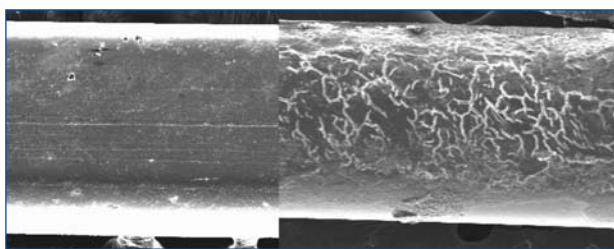


Fig. 4. Fotografía tomada en MEB de un alambre de níquel-titanio nuevo y luego de su uso (izq. y der. respectivamente) tomada a 150 x.
Gentileza AE Kaplan y MM Barreiro.

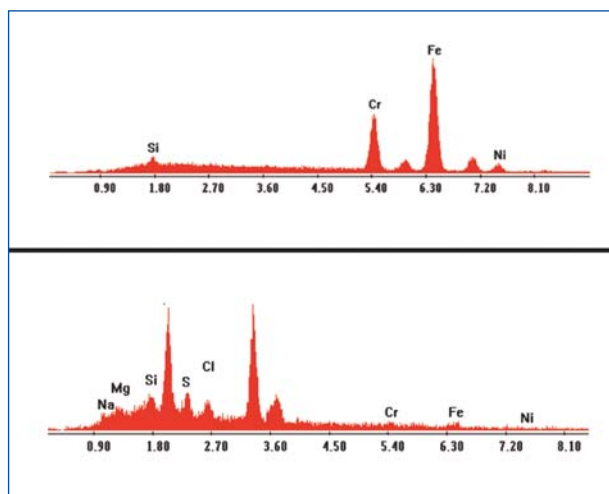


Fig. 2. Evaluación por EDS de un arco de acero inoxidable sin uso (izq) y luego de su uso (der). Gentileza AE Kaplan y MM Barreiro.

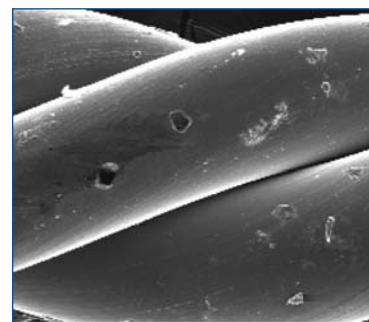


Fig. 3. Fotografía tomada en MEB de un alambre trenzado de níquel-titanio tomada a 150 x.
Gentileza AE Kaplan y MM Barreiro.

fisurante. De la misma manera que lo realizado con los arcos de acero, se analizó su composición por EDS. Los resultados se muestran en la Fig. 5, donde pueden observarse los mismos contaminantes registrados en el arco de acero recuperado, lo que podría sugerir un patrón. Esas fisuras registradas, dependiendo del tiempo de uso y de la carga aplicada, podría, eventualmente, propagarse y llegar a producir la fractura del alambre.

Por otro lado, si bien esta información es interesante, analizar si puede tener algún efecto sobre las propiedades mecánicas de los arcos resulta de sumo interés. En otras palabras, si este efecto puede afectar el comportamiento de estos metales, y de esta manera, influir sobre el tratamiento ortodóntico.

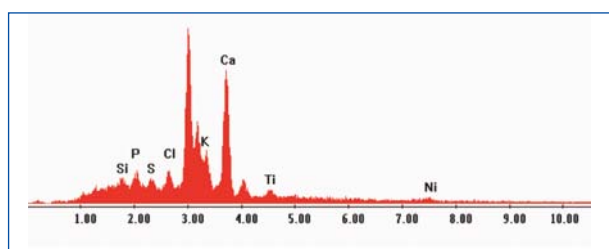


Fig. 5. Evaluación por EDS de un arco de níquel-titanio luego de dos meses de permanencia en la cavidad bucal.
Gentileza AE Kaplan y MM Barreiro.

Al considerar este punto, deben tenerse en cuenta que los efectos del envejecimiento de los elementos metálicos son los siguientes: modificación del slot del bracket por deposición de elementos, tales como biofilm y calcificaciones sobre éste y cambios estructurales sobre las propiedades mecánicas, principalmente del módulo elástico.^{19,20} La información respecto de este último punto es bastante diversa porque los modelos aplicados para su evaluación lo son también. Rodelli y Vicentini²⁰ en un estudio *in vitro* mostraron que las fases presentes en el níquel-titanio y su resistencia traccional no se ven alteradas significativamente al someterlas a soluciones ácidas o electrolíticas. Es importante destacar que lo ideal sería poder realizar estas observaciones por inmersión de los alambres en soluciones de bebida o saliva artificial a fin de acercarse lo más posible a la situación real, pero la poca estabilidad de las bebidas gaseosas hace que sea un medio poco reproducible. Básicamente, el gas presente es responsable en parte de la disminución del pH del medio y es difícil obtener medios con exactamente la misma concentración ya que su evaporación se produce con facilidad. Eliades y col.² encontraron evidencia de que la aplicación de bebidas frías sobre arcos termoactivados de Ni-Ti podría producir alguna transformación de fases reversible, dependiendo de la temperatura de activación. Los estudios realizados *in vitro* muestran la casi dificultad de ruptura del níquel-titanio, pero en la clínica esta situación se produce más frecuentemente de lo deseado. Esto debería ser tenido en cuenta principalmente cuando se evalúa la posibilidad de reciclaje de arcos de NiTi y en este aspecto, si bien no existe información científica con elevada validez externa, los trabajos publicados sugieren que el medio bucal el tratamiento ortodóntico de por sí generan alteraciones sobre la aparatología. De esta manera, el reciclado de brackets y arcos no sería recomendado hasta que haya información más concluyente.

CONCLUSIÓN

Los materiales de uso ortodóntico sufren un proceso de envejecimiento en la cavidad bucal. Este proceso de manifiesta de varias formas, como alteraciones estructurales, morfológicas y eventualmente, sobre sus propiedades mecánicas. Los factores que actúan sobre ellos son tan variados como medios líquidos, temperatura y microorganismos, entre otros. De esta manera, los materiales provistos por los fabricantes difieren notablemente de los que se recuperan una vez finalizado su tiempo de uso clínico. Obviamente este es un punto de gran importancia cuando se considera la posibilidad de reciclar aparatología ortodóntica, si se busca realizar un tratamiento previsible en lo que hace a la selección del material a emplear. Sin embargo, aún hay bastante por explorar en este campo del conocimiento, ya que gran parte de la información disponible es controversial.

BIBLIOGRAFÍA

1. Eliades T, Bourauel C. Intraoral aging of orthodontic materials: the picture we miss and its clinical relevance. *Amer J of Orthod and Dentof Orthop* 2005;127(4):403-412.
2. Eliades G, Eliades T, Brantley WA, Watts DC. Dental materials in vivo. Aging and related phenomena. Quintessence Publishing Co, Inc. Chicago, Berlin, Tokyo, Copenhagen, London, Paris, Milan, Barcelona, Istanbul, São Paulo, New Delhi, Moscow, Prague, and Warsaw; 2003.
3. Eliades T, Athanasiou AE. In vivo aging of orthodontic alloys: implications for corrosion potential, nickel release and biocompatibility. *Angle Orthodont* 2002;72(3):222-237.
4. Eliades T, Trapalis C, Eliades G, Katsavrias E. Salivary levels of orthodontic patients: a novel methodological and analytical approach. *Europ J Orthod* 2003;25:103-106.
5. Günseli A, Tülin A, Belgin I, Aysen Y. Nickel and Chromium Levels in the Saliva and Serum of Patients With Fixed Orthodontic Appliances. *Angle Orthodont*, 2001;71(5):375-379.
6. Gürsoy S, Acar AG, Sesen C. Comparison of metal release from new and recycled bracket – archwire combinations. *Angle Orthodont* 2005;75:1,92-94.
7. Galvele JR, Duffó GS. Procesos de corrosión, Comisión Nacional de Energía Atómica; 2003.
8. Ashby MF, Jones DRH. Engineering materials. An introduction to their properties and applications. 2nd ed. Butterworth – Heinemann. Oxford. UK; 1998.
9. Duffó GS. Biomateriales. Buenos Aires. Eudeba;2006.
10. Eliades T. Orthodontic materials research and applications: part 2. Current status and projected future developments in materials and biocompatibility. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;131(2):253-262.
11. Es-Souni M, Es-Souni M, Fischer-Brandies H. On the properties of two binary shape memory alloys. Effects of surface finish on the corrosion behavior and in vitro biocompatibility. *Biomater* 2002;23:2887-2894.
12. Ehrnrooth M, Kerosuo H. Face and neck dermatitis from a stainless steel orthodontic appliance. *Angle Orthod*. 2009;79(6):1194-1196.
13. Pazzini CA, Júnior GO, Marques LS, Pereira CV, Pereira LJ. Prevalence of nickel allergy and longitudinal evaluation of periodontal abnormalities in orthodontic allergic patients. *Angle Orthod*. 2009;79(5):922-927.
14. Kolokitha OE, Chatzistavrou E. Allergic reactions to nickel-containing orthodontic appliances: clinical signs and treatment alternatives. *World J Orthod*. 2008;9(4):399-406.
15. Noble J, Ahing SI, Karaikos NE, Wiltshire WA. Should I be concerned if a patient requiring orthodontic treatment has an allergy to nickel? *J Can Dent Assoc*. 2008;74(10):897-898.
16. Kolokitha OE, Chatzistavrou E. A severe reaction to ni-containing orthodontic appliances. *Angle Orthod*. 2009;79(1):186-192.
17. Velazco G, Ortiz R, Yépez J, Kaplan A. Análisis de la corrosión por picadura en aleaciones de níquel-cromo (Ni-Cr) utilizadas en odontología. *Revista Odontológica de Los Andes* 2009;4(1):23-30.
18. Kaplan AE, Harfin J, Lespade M, Barreiro MM. Corrosion and Resistance of Orthodontic NiTi Wires in Several Conditions. *J Dent Res* 2007; Spec Iss Letter a.
19. Yokoyama K, Hamada K, Moriyama K, Asaoka K. Degradation and fracture of Ni-Ti superelastic wire in oral cavity. *Biomater* 2001;22:2257-2262.
20. Rodelli G, Vicentini B. Localized corrosion behavior in simulated human body fluids of commercial Ni-Ti orthodontic wires. *Biomater* 1999;20:785-792.
21. Kaplan A. Materiales para ortodoncia. En J Harfin. Ortodoncia en el adulto. Buenos aires, Argentina. Ed. Med. Panamericana. 2005;13-34.

La electromiografía en el diagnóstico y tratamiento odontológico

COSTANZO A^{*1,2}, ABECASIS M²,
KANEVSKY D², ELVERDIN J^{*1}

^{*1}Profesora Adjunta Regular.

^{*1}Profesor Adjunto Regular.

¹Cátedra de Fisiología, Facultad de Odontología,
Universidad de Buenos Aires

²Co-Directora del Centro de Rehabilitación de las
Disfunciones Cráneo-Mandibulares (C.E.N.R.E.D.).

resumen

La electromiografía (EMG) permite registrar datos de la actividad eléctrica de los músculos en forma cierta, reproducible y objetiva. En la actualidad la actividad muscular puede estudiarse asociada a la función mandibular y a la oclusión dentaria.

La actividad muscular se estudia no sólo en función de la fuerza de contracción, sino también en función de la frecuencia de contracciones. Esta última es quizá la valoración más importante ya que un músculo fatigado, con menor frecuencia de contracciones producto de una inadecuada irrigación, déficit de energía y acumulación de productos del catabolismo celular, disminuye su capacidad de rendimiento, predisponiendo al paciente al dolor y disfunción miofascial. Estos registros pueden efectuarse tanto con el músculo en reposo como en actividad.

En la práctica profesional odontológica la rehabilitación oral es un desafío permanente, rehabilitar la oclusión de un paciente con músculos en un estado de hipertonicidad o de fatiga, perpetúa la patología existente. La EMG añade una nueva dimensión al tratamiento, tanto de los pacientes odontológicos sintomáticos como asintomáticos, facilitando al odontólogo la capacidad de garantizar resultados previsibles y fisiológicos.

Palabras claves: EMGS, fatiga muscular, posición acomodativa, dolor, disfunción miofascial.

abstract

The surface electromyography (SEMG) lets recording data with an objective, reproducible and certain method. Muscle activity can actually be evaluated in association to mandible function and dental occlusion. Muscle activity is studied not only in function of contraction strength but also in function of contraction frequency. It is perhaps the most important evaluation, for a fatigued muscle, with less frequency of contractions due to an inadequate irrigation, with deficit of energy, accumulation of catabolic cellular pro-

ducts, hinder their ability, predisposing the patient to pain and TMJD.

The SEMG can be useful to measure muscle activity at rest or in function.

Restoring an occlusion with hypertonic or fatigued muscles perpetuates the existing pathology. The SEMG gives to the treatment a new magnitude, as well in symptomatic as in asymptomatic patients, making easier to the dentist the capability of guaranteeing predictable and physiologic results.

Key words: SEMG, muscle fatigue, acomodative position, pain, myofascial dysfunction.

RESEÑA HISTÓRICA

El registro electromiográfico de la actividad de los músculos mandibulares fue introducido por R.E. Moyers en 1949.^{1,2}

Existen dos técnicas electromiográficas de uso habitual: de aguja y de superficie, cada una de las cuales tiene indicaciones precisas.

1) El estudio mediante agujas utiliza electrodos que se insertan en los músculos a explorar, y aporta información del funcionamiento integral de todo el sistema motor: motoneurona, unión neuromuscular y músculo, proporcionando registros de gran calidad y especificidad que permiten el estudio de las características de los potenciales de unidad motora (PUM). Es un procedimiento muy efectivo para identificar diferentes enfermedades neurológicas que pueden afectar a cualquier componente de la unidad motora: motoneurona alfa, su axón y todas las fibras musculares que ella inerva y que, por lo tanto, van a ser activadas casi simultáneamente.³⁻⁵

2) Los estudios con electrodos de superficie (EMGs), autoadhesivos, que se colocan sobre la piel que recubre a los músculos, exploran un área mayor del músculo,

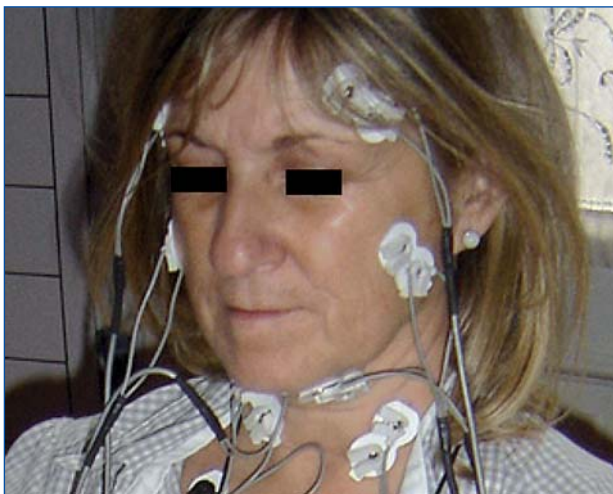


Fig. 1. Electrodo de superficie monitoreando la actividad de cuatro pares musculares: temporales anteriores, maseteros, digástricos anteriores y esternocleidomastoideos.

sirven para valorar los cambios de la actividad eléctrica muscular global durante el reposo y la contracción muscular máxima, siendo el resultado de las variaciones de voltaje que se producen en las fibras musculares, como expresión de la despolarización de las membranas celulares durante la contracción; se evalúa así básicamente el patrón de contracción y los cambios de amplitud.⁶⁻⁹

La EMG es una herramienta importante para la investigación en odontología. Últimamente los investigadores se han dedicado al estudio de la actividad muscular asociada a la función mandibular y a la oclusión dentaria en los desórdenes cráneo-mandibulares, lo que ha facilitado el empleo de la EMG en la práctica clínica, iniciándose la utilización en ese ámbito a principios de los 80 por Goodgold y Eberstein¹⁰ (1983), Kimura¹¹ (1984), Dahlström¹² (1989) y Windsor y Lox¹³ (1998).

Los electrodos de superficie no crean el discomfort ni el efecto estresante en el paciente que se presenta con los electrodos de aguja. Al no ser invasivos no interfieren con la función normal (Fig. 1).

LA ELECTROMIOGRAFÍA DE SUPERFICIE Y SU UTILIZACIÓN EN ODONTOLOGÍA

Los primeros estudios donde se utiliza la EMG como herramienta de valoración odontológica fueron realizados por Travell¹⁴ (1960) en pacientes con desórdenes de ATM y desarmonías oclusales, observando normalización de la actividad eléctrica al restaurar la oclusión.

La EMG puede ser definida como el registro de los potenciales de acción de las fibras musculares. Este estudio científico electrónico registra la función muscular que permite evaluar la energía del músculo.

Las propiedades eléctricas de las fibras excitables, nerviosas y musculares, derivan de la existencia de una membrana semipermeable que separa fluidos intra (LIC)

y extracelulares (LEC) con diferente concentración iónica que origina una señal eléctrica. En el líquido extracelular predominan los iones Na⁺ y Cl⁻, y en el intracelular los K⁺ y aniones; para estos últimos la membrana es impermeable. Debido a la difusión iónica, la membrana en reposo está polarizada electronegativamente en el LIC y electropositivamente en el LEC. La señal nerviosa propagada induce un cambio en la permeabilidad iónica de la membrana muscular originando un potencial de acción que origina la contracción muscular.

La EMG permite registrar estos datos en forma cierta, reproducible y objetiva. Los mismos pueden ser útiles tanto para la clínica como para la investigación en el diagnóstico y tratamiento de los desórdenes cráneo-mandibulares.¹⁵⁻¹⁷

La actividad eléctrica de los músculos adyacentes es una variable a tener en cuenta cuando se utilizan electrodos de superficie, tal como ha sido mencionada por los investigadores Widmalm¹⁸ y Eriksson¹⁹ en los años 80. Es imposible excluir esta influencia. Pero esta característica actualmente es beneficiosa cuando se usa EMG de superficie para evaluar la sinergia de las unidades miotáticas o de conjunto de músculos agonistas.

La evaluación electromiográfica ha venido siendo utilizada por diferentes autores en las últimas décadas no sólo para el conocimiento de la dinámica mandibular,²⁰⁻²² como estudios centrados en la actividad de reposo,²³ actividad en el esfuerzo máximo, balance muscular y simetría muscular; sino también para el conocimiento de las alteraciones que producen numerosos síndromes cráneo mandibular de origen muscular:²⁴⁻²⁶ como la hiper o hipoactividad muscular, actividad muscular refleja o actividad parafuncional.

La clínica odontológica habitualmente limita el uso de la EMG para estudiar la actividad general de aquellos músculos y grupos musculares influenciados por la oclusión traumática. Si se sospecha o se diagnostican indicios clínicos de una neuropatía se debe derivar al neurólogo para su evaluación.

Indicaciones de la EMG en odontología

En Odontología la electromiografía se utiliza para:²⁷⁻²⁸

- Evaluar pacientes con disfunción temporomandibular
- Dolor y disfunción de los músculos mandibulares
- Cefaleas por tensión
- Sobrecarga de los músculos temporales y del cuello
- En rehabilitación oral parcial o total

Valoración de la actividad de los músculos masticatorios y del cuello durante la masticación y la postura

El objetivo es estimar el grado de actividad en el área en la que actúan varios músculos tanto agonistas como antagonistas durante los movimientos mandibulares, como se puede observar a nivel de los siguientes grupos musculares:

- Temporal, masetero y pterigoideo medial durante el apretamiento dentario y los movimientos de lateralidad.
- Pterigoideo lateral, temporal profundo y masetero profundo durante los movimientos de lateralidad.
- Pterigoideo lateral durante la protrusión y masetero profundo durante la retrusión.
- Suprahioideos, infrahioideos y pterigoideo lateral durante la apertura.
- Músculos del cuello durante los movimientos de la cabeza.

El tipo de actividad muscular que interesa valorar desde el punto de vista fisiológico en las aplicaciones de electromiografía dental son:

- Contracciones voluntarias con buena coordinación de músculos agonistas y antagonistas durante los movimientos funcionales habituales de la mandíbula como el masticar, deglutir, hablar, etc.
- La capacidad de relajarse entre contracciones.
- Registros de actividades habituales involuntarias no funcionales como parafunciones orales, bruxismo, apriete dentario, etc.
- Disfunción de ATM.

Las mediciones se realizan habitualmente en músculos referentes tales como el temporal anterior (posicionador mandibular), temporal posterior (postural de la cabeza), masetero (fuerza de mordida), y vientre anterior del digástrico (función deglutoria)²⁰ (Fig. 1).

Asimismo se puede registrar la actividad de los músculos cervicales posteriores, esternocleidomastoideo y trapecio, músculos todos vinculados a la postura de cabeza y cuello. La actividad del pterigoideo lateral no puede medirse con electrodos de superficie pero hay estudios en los que se demostró correlación entre su hiperactividad y espasmo muscular con la de otros músculos más superficiales que pueden ser evaluados con electrodos de superficie.²⁹⁻³⁰

Desde el punto de vista clínico generalmente la hiperactividad del temporal anterior se produce en casos de sobremordida anterior, pérdida de soporte posterior o mandíbula en posición distal.

La hiperactividad del temporal posterior suele ser indicativo de una posición mandibular distalizada o bruxismo, con áreas reflejas y de puntos gatillo en los músculos esternocleidomastoideos y trapecios.

La hiperactividad del masetero se registra en el apriete dentario intenso asociado generalmente a hábitos parafuncionales.

La hiperactividad del digástrico se presenta en pacientes con cabeza adelantada, hábitos linguales o desplazamiento irreductible del disco articular.

Si los valores EMG permanecen elevados o se incrementan en los músculos posturales de la cabeza luego de haber evaluado interdisciplinariamente al paciente (desprogramar al paciente), debemos pensar en una patología de etiología ascendente (alteraciones posturales). Si por el contrario, dichos valores descienden, la causa principal se encuentra en la oclusión (Fig. 2).

En la Fig. 2 se muestran a la izquierda los valores de la actividad normal de reposo o basal; los mismos fueron estandarizados en base a la comparación de 100 pacientes asintomáticos y 100 pacientes con patología por un grupo de investigadores de Myotronics.³¹ Simultáneamente, otro grupo de investigadores que desconocía el trabajo del anterior, dirigido por el Dr Jeffrey Cram³² en el Swedish Hospital de la Clínica del Dolor en Seattle, Washington arribaron a idénticos resultados. En el margen derecho del gráfico se presentan los valores del paciente. La unidad de voltaje es microvoltios y los pares musculares evaluados son los temporales anteriores izquierdo y derecho (LTA y RTA), maseteros izquierdo y derecho (LMM y RMM), esternocleidomastoideo izquierdo y derecho (LSM y RSM) y digástricos anteriores izquierdo y derecho (LDA y RDA).

Como las mediciones se pueden ver afectadas por factores como la conductividad de la piel, es importante observar si hay simetría en la actividad de ambos lados.³³⁻³⁴

La EMG permite registrar la posición de la mandíbula en el espacio, comprobando si se corresponde con la longitud genética de las fibras musculares o si es una posición acomodativa. También permite evaluar si los músculos están en condiciones fisiológicas de trabajo o bajo la acción de la fatiga, la cual predispone al dolor y disfunción miofascial.³⁵

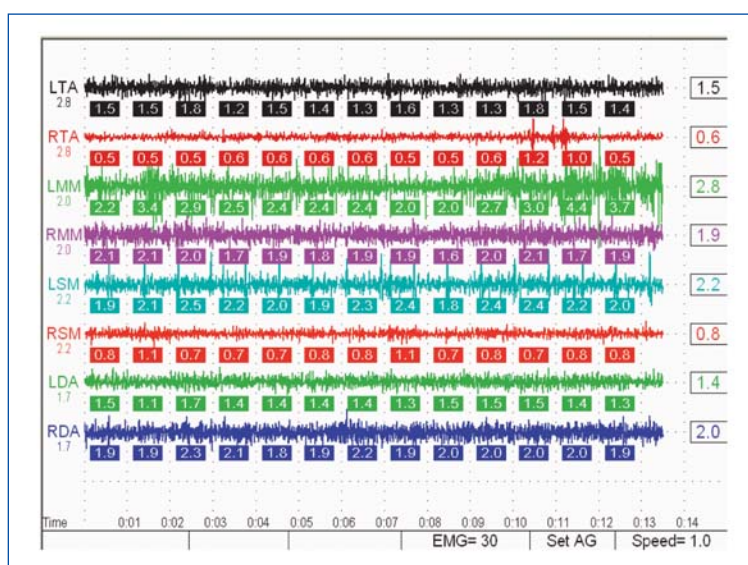


Fig. 2. Actividad electromiográfica basal. LTA: temporal anterior izquierdo, RTA: temporal anterior derecho, LMM: masetero izquierdo, RMM: masetero derecho, LSM: esternocleidomastoideo izquierdo, RSM: esternocleidomastoideo derecho, LDA: digástrico anterior izquierdo, RDA: digástrico anterior derecho.

La electromiografía de superficie ofrece buenos beneficios para establecer la óptima dimensión vertical y el balance bilateral de la oclusión. Estas metas deben lograrse en simultáneo con la rehabilitación bucal que se le practica al paciente.³⁶⁻³⁸ Si dichas metas no se cumplen y el caso se resuelve de manera inadecuada sobrevienen los problemas, por ejemplo: una dimensión vertical disminu-

da afecta la posición del cóndilo ocasionando una carga excesiva en las estructuras internas de las ATM causando cambios patológicos en la articulación. Esta reducción en la altura facial inferior puede también, alterar el óptimo funcionamiento de la musculatura mandibular, especialmente de los músculos masetero y el pterigoideo medial al alterar las distancias de las longitudes ideales de ambos

músculos y con ello la relación longitud tensión muscular. Del mismo modo, la musculatura de cierre mandibular no puede funcionar óptimamente si la distancia entre origen e inserción ha sido incrementada por un significativo aumento de la dimensión vertical. La EMG puede registrar datos de la actividad de apretamiento dentario máximo a diferentes niveles de distancia vertical, al interponer placas oclusales, dentaduras al inicio del tratamiento, o puentes temporarios. Las ventajas asociadas al uso de prótesis provisionarias incluye la modificación rápida y directa de la dimensión vertical del paciente. Los cambios en la longitud de los músculos mandibulares provocan alteraciones en las propiedades contráctiles musculares, como fue demostrado a nivel del músculo masetero.³⁹⁻⁴⁰

Los estudios EMG sobre diferentes actividades dinámicas incluyen diversas actividades: apertura y cierre bucal, deglución, fonación de determinados fonemas, movimientos de la cabeza y de la mandíbula en el plano horizontal. La actividad muscular varía sus características según el movimiento o la función. Así se producen contracciones isométricas puras durante la oclusión máxima, isotónicas durante la fonación, y mixtas durante la deglución.

El reclutamiento de unidades motoras durante el cierre isométrico proporciona una evaluación objetiva del grado de fuerza muscular, y del estado biomecánico y propioceptivo de la oclusión durante la máxima intercuspidación (Fig. 3).

Durante la oclusión máxima debe existir silencio muscular de los músculos depresores y cervicales. Este registro es una forma indi-

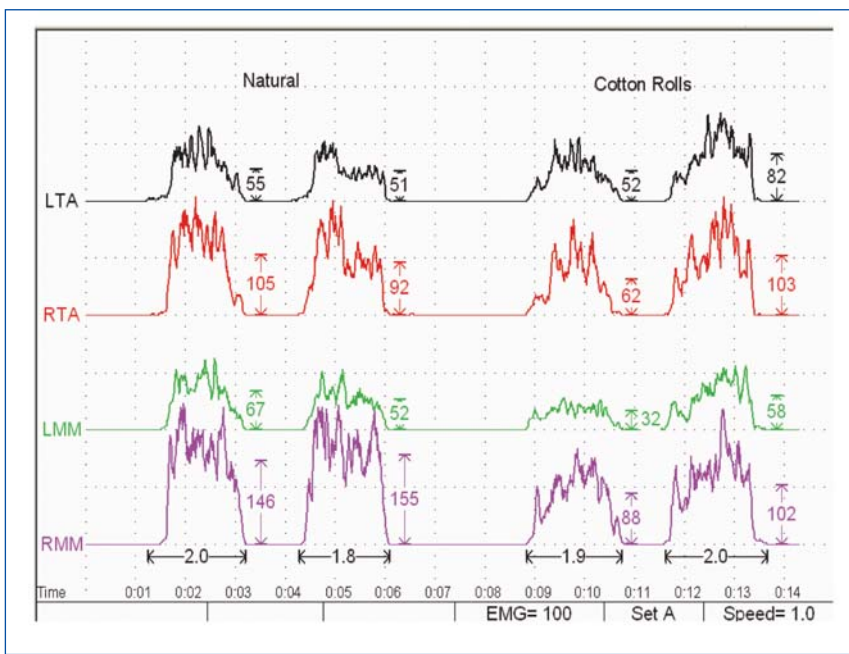


Fig. 3. Registro de la fuerza de mordida. Contracción isométrica de músculos temporales anteriores y maseteros con dentición natural (izquierda del gráfico) y sobre rollos de algodón (derecha del gráfico).

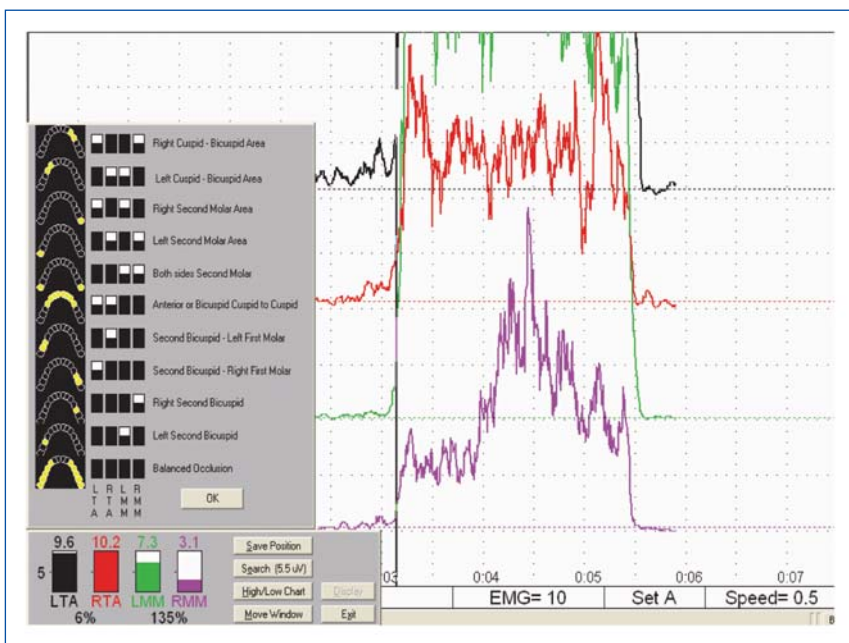


Fig. 4. Registro del disparo temprano de las unidades motoras que facilita el ajuste oclusal (parte dercha del gráfico). La actividad temprana de alguno de los músculos elevadores permite registrar la existencia de algún contacto prematuro. La parte inferior izquierda del gráfico registra el grado de actividad, expresado en porcentaje, de los músculos temporales anteriores y maseteros. La parte superior izquierda permite visualizar la prematuridad oclusal.

recta de monitorear el equilibrio existente entre los músculos y las piezas dentarias.

Los factores oclusales que interfieren con el patrón neuromuscular de cierre deben ser modificados, ya que generan fuerzas de torque mandibular que alteran tridimensionalmente la posición mandibular. El registro del disparo temprano de las unidades motoras durante el desplazamiento mandibular desde la posición de reposo a través del espacio libre interoclusal hasta el primer contacto dentario, es muy útil para una micro-evaluación de la función oclusal. Este registro facilita el ajuste oclusal en cualquier situación clínica⁴¹⁻⁴² (Fig. 4).

En los desórdenes de la ATM extrínsecos o extracapsulares, clasificación realizada por Cooper²⁸ se hace referencia a los desórdenes que involucran a los componentes músculo-esqueléticos del sistema cráneo-mandibular y a las relaciones entre el sistema neuromuscular y las estructuras de los tejidos duros dentarios y de las ATM; habitualmente se encuentran asimetrías bilaterales en las contracciones isométricas con desviación lateral o desplazamiento de la mandíbula al entrar en oclusión. También se puede evaluar con la EMGS la inestabilidad oclusal y la rotación horizontal de la mandíbula también denominada torque.

Los músculos agonistas y antagonistas deben funcionar en forma conjunta a fin de lograr una actividad coordinada. Cuando falta coordinación tanto desde el punto de vista lateral como bilateral, entre los músculos que mueven la mandíbula, el paciente puede, por ejemplo, no adaptarse al uso de una prótesis, sufrir cefaleas por tensión y desórdenes del funcionamiento de las ATM (chasquidos, crepitación).

Si la contracción de un músculo es sostenida con suficiente fuerza durante un periodo de tiempo, la velocidad de conducción de los potenciales de acción comienza a disminuir y el músculo se contrae con menor frecuencia modificando la homeostasis del mismo, entrando en fatiga, la cual puede ser producto de una inadecuada irriga-

ción, déficit de energía, acumulación de metabolitos, en especial de iones hidrógeno y cambios de pH. De Luca⁴³ (1984) describió la fatiga como la declinación de la capacidad de un individuo de mantener su nivel de rendimiento. Esto generalmente puede ser causa de dolor.

El gráfico de barras (Fig. 5a) muestra la frecuencia de contracciones media de los músculos temporales ante-

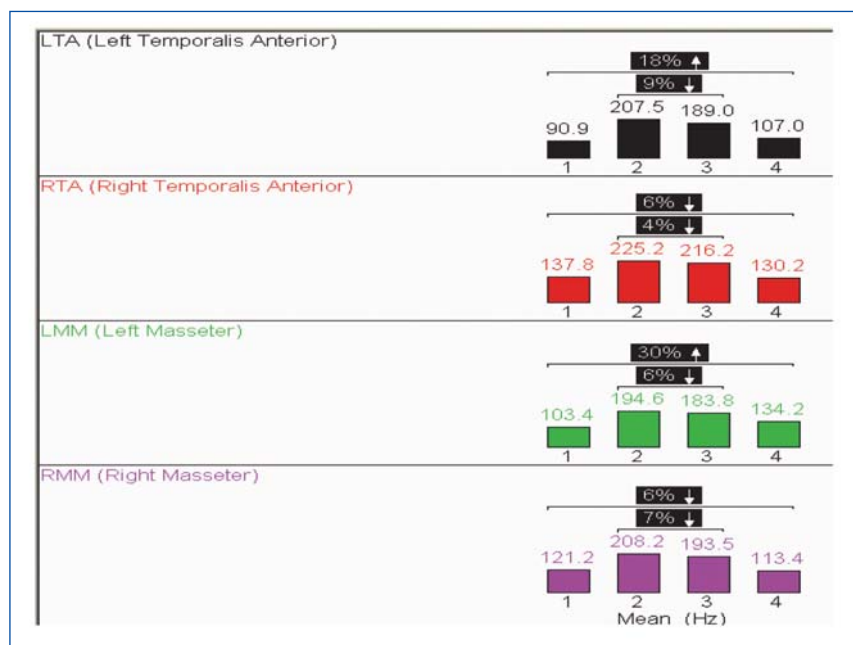


Fig. 5a. Registro de fatiga muscular que permite una rápida visualización de la frecuencia de contracciones al mantenerse los músculos en actividad isométrica durante 10 segundos. a) gráfico de barras.

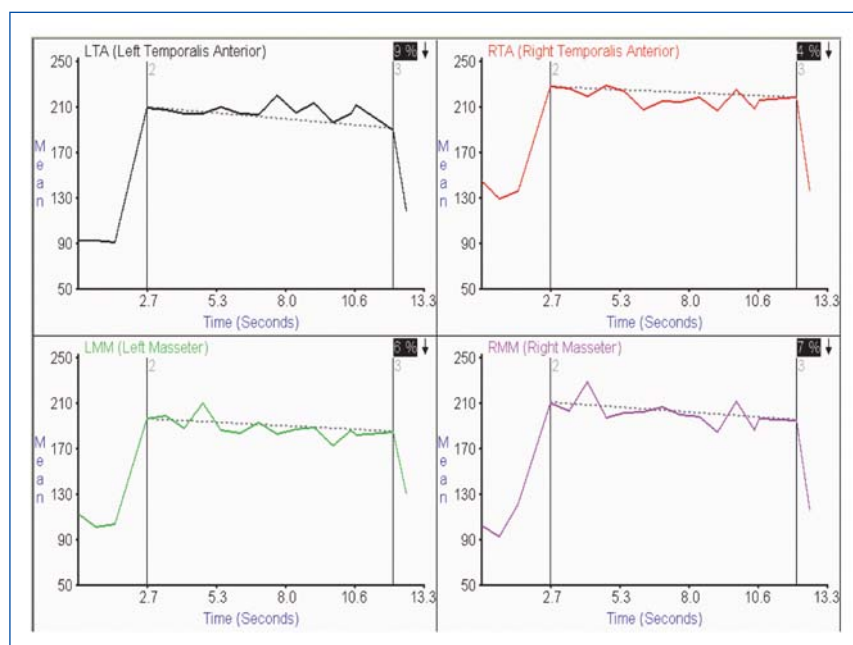


Fig. 5b. Registro de fatiga muscular que permite una rápida visualización de la frecuencia de contracciones al mantenerse los músculos en actividad isométrica durante 10 segundos. b) eje de coordenadas: relación de frecuencia de contracciones en función del tiempo.

rios y maseteros durante una actividad isométrica sostenida durante 10 segundos: la primera columna corresponde al reposo, la segunda al comienzo de la mordida, la tercera al final de la mordida y la última, al reposo nuevamente. La observación en la segunda (comienzo de mordida) y tercera (final de mordida) columnas muestra el cambio de frecuencia.

El número ubicado en la parte superior de cada columna 2 y 3 indica el cambio de frecuencia. Si dicho cambio es igual o mayor a un 2% hacia abajo, disminuye la frecuencia de contracciones, el músculo está en fatiga: por ejemplo en la Fig. 5 el temporal anterior izquierdo pasa de una frecuencia de 207,5 Hz a 189 Hz disminuyendo la frecuencia en un 9%, está fatigado; el masetero izquierdo, pasa de 194,6 a 183,8 Hz, disminuye un 6%. En este gráfico los dos pares musculares presentan fatiga.

En el eje de coordenadas (Fig. 5b) también se puede ver como disminuye la frecuencia de contracciones durante un cierre isométrico, en el mismo ejemplo anterior.

Durante la mordida la contracción muscular es de tipo isométrica; en ese estadio debe existir una actividad bilateral simétrica en la musculatura elevadora de la mandíbula. Una actividad asimétrica del masetero durante el máximo apriete dentario se correlaciona con la iniciación del síndrome de disfunción del sistema estomatognático.⁴⁴

De todos modos un cierto grado de actividad electromiográfica asimétrica deberá de esperarse siempre, debido a que el cráneo es raramente simétrico. Cuando exista una discrepancia morfológica en la base craneal, la actividad muscular será asimétrica. Por lo tanto, para compensar los desbalances esqueléticos, cuando el sistema muscular necesite generar fuerzas simétricas bilaterales, deberá hacerlo de manera asimétrica. Para lo cual se requiere de una instrumentación diagnóstica para evaluar el nivel de asimetría y si las desviaciones en la actividad muscular ocurren entre ambos lados o entre temporal y masetero ipsilateral.

Con anterioridad al uso de la EMG en la clínica odontológica el diagnóstico y tratamiento de los desórdenes músculo-esqueléticos era confuso, sin certeza acerca de la naturaleza del problema ni del tratamiento. En ausencia de datos registrables, los síntomas eran, con frecuencia, consideradas manifestaciones emocionales o psicósomáticas y, en consecuencia, los pacientes derivados a psiquiatría. Muchas veces los tratamientos eran realizados empíricamente. Sin embargo el tratamiento adecuado es aquel que elimina la causa que lo origina.

En la actualidad existe la posibilidad de medir objetivamente los estados disfuncionales, corregirlos y, a través de la terapia, rehabilitar al paciente satisfactoriamente. La EMG y otros estudios bioeléctricos durante el curso del tratamiento nos indican la necesidad o no de modificar o redireccionar la terapia utilizada.

La capacidad de registrar la función saludable después de la terapia es tan importante cuando el paciente reporta resolución de los síntomas clínicos como cuando se fracasa en la eliminación de los mismos.

La odontología ha sido la última de las ciencias de la salud en entrar en la era de la electrónica. En cualquier otra área de la práctica médica las mediciones electrónicas de las funciones corporales (electrocardiograma, electroencefalograma) no sólo se utilizan, sino que son consideradas esenciales. El Grupo de Neurociencia de la Asociación Internacional de Investigación Odontológica (IADR) aconseja complementar el diagnóstico clínico de las disfunciones cráneo-mandibulares usando la tecnología diagnóstica disponible a partir del siglo XX.⁴⁵

Restaurar una oclusión con músculos en un estado de hipertonicidad o de fatiga, perpetúa la patología existente. La EMG añade una nueva dimensión al tratamiento, tanto de los pacientes odontológicos sintomáticos como asintomáticos, facilitando al odontólogo otra herramienta para garantizar resultados previsibles y fisiológicos en sus tratamientos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Moyers RE. Temporomandibular muscle contraction patterns in Angle Class II, division I malocclusions: An electromyographic analysis. *Am J Orthodont.* 1949;35:837.
2. Moyers RE. Electromyographic analysis of muscles in temporomandibular movement. *Am J Orthodont.* 1950;36:481-500.
3. Eigel WK. Brief, small, abundant motor unit action potentials. A further critique of electromyographic interpretation. *Neurology.* 1975;25:173-176.
4. Nandekar SD, Barkhaus PE, Sanders DB, Stalberg E. Analysis of amplitude and area of concentric needle EMG motor unit action potentials. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol.* 1988;69:561-567.
5. Dumitru D, King JC, Rogers WE. Motor unit action potential components and physiologic duration. *Muscle nerve.* 1999;22:733-741.
6. Basmajian JV. Muscles alive: Their function revealed by electromyography, 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1978.
7. Mejuto FJ, Villalibre I, González Hidalgo M, Franco C. Quantitative evaluation of the maximal voluntary activity pattern. *EEG and Clinical Neurophysiology* 1998;106:29.
8. Kotani H, Kawazoe Y, Hamada T, Yamada S. Quantitative electromyographic diagnosis of myofascial pain dysfunction syndrome. *J Prosthet Dent.* 1980;43(4):450-456.
9. Dahan J, Boitte C. Comparison of the reproducibility of EMG signals recorded from human masseter and lateral pterygoid muscles. *J Dent Res.* 1986;65(3):441-447.
10. Goodgold J, Eberstein A. Electrodiagnosis of neuromuscular diseases. 3ra. ed. Chicago, USA: Williams & Wilkins; 1983.
11. Kimura J. Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle: principles and practice. Philadelphia, USA: FA Davis; 1984.
12. Dahlström L. Electromyographic studies of craniomandibular disorders: a review of the literature. *J Oral Rehabil.* 1989;16:1-20.
13. Windsor RE, Lox DM. Soft tissue injuries: diagnosis and treatment. Philadelphia, USA: Henley & Belfus INC; 1998.

14. Travell J. Temporomandibular joint pain referred from the muscles of the head and neck. *J Prosth Dent*. 1960;10:745-763.
15. Yamashita A, Inoue H. Mandibular kinesiograph (MKG). The principles, directions and clinical application. *J Dent Engineering*. 1977;4:1.
16. Hannam AG, Scott JD, De Cou RE. A computer-based system for the simultaneous measurement of muscle activity and jaw movements during mastication in man. *Arch Oral Biol Great Britain*. 1977;22(1):17-23.
17. Neil DJ, Howell DD. Kinesiograph studies of jaw movement using the Commodore Pet microcomputer for data storage and analysis. *J Dent*. 1981;12(1):53-61.
18. Widmalm SE, Larsson EM. A new method for recording temporomandibular joint sounds and electrical jaw muscle activity in relation to jaw opening degree. *Acta Odontol Scand*. 1982;40:429-434.
19. Eriksson L, Westesson PL. A clinical and radiological study of patients with anterior disk displacement of the temporomandibular joint. *Swed Dent J*. 1983;7:55-64.
20. Vitti M, Basmajian JV. Integrated actions of masticatory muscles: simultaneous EMG from eight intramuscular electrodes. *Anat Rec* 1977;187:173-189.
21. Wood W. A review of masticatory muscle function. *J Prosthet Dent* 1987;57:222-232.
22. Cooper BC. The role of bioelectronic instruments in the management of TMD. *J Am Dent Assoc* 1996;127:1611-1614.
23. Zuccolotto MC, Vitti M, Nóbilo KA, Regalo SC, Siéssere S, Bataglion C. Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in rest position of edentulous patients with temporomandibular disorders, before and after using complete dentures with sliding plates. *Gerodontology*. 2007;24(2):105-110.
24. Bosman F, van der Glas HW. Electromyography aid in diagnosis, therapy and therapy evaluation in temporomandibular dysfunction. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1996;103:254-257.
25. Zuccolotto MC, Vitti M, Nóbilo KA, Regalo SC, Siéssere S, Bataglion C. Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in rest position of edentulous patients with temporomandibular disorders, before and after using complete dentures with sliding plates. *Gerodontology* 2007;24:105-110.
26. Cooper BC, Kleinberg I. Establishment of a temporomandibular physiological state with neuromuscular orthosis treatment affects reduction of TMD symptoms in 313 patients. *Cranio*. 2008;26(2):104-117.
27. Moller E. Clinical electromyography in dentistry. *Int Dent J* 1969;19:250-266.
28. Cooper BC. The role of bioelectronic instruments in documenting and managing temporomandibular disorders. *J Am Dent Assoc* 1996;127:1611-1614.
29. Lehr R, Owens SE. An electromyographic study of the human lateral pterygoid muscle. *Anat Rec*. 1980;196:441-448.
30. Mahan PE, Wilkinson TM. Superior and inferior bellies of the lateral pterygoid muscle: EMG activity at basic jaw positions. *J Prosth Dent*. 1983;50:710-718.
31. Myotronics Research: K6-1 Diagnostic system-user's guide. Seattle: Myotronics Research. 1997.
32. Cram JR. Clinical EMG for surface recordings, I. Poulso, WA: J & J Engineering; 1986.
33. Camacho L. An investigation of the relationship between electromyographic findings and unilateral chewing in children. *J Pedodont*. 1984;8(3):293-299.
34. Mushimoto E, Mitani H. Bilateral coordination pattern of masticatory muscles activities during chewing in normal subjects. *J Prosth Dent*. 1982;48:2-7.
35. Costanzo A, Bruzzone G, Abecasis M. Tratamiento interdisciplinario en un paciente con dolor orofacial crónico. Enfoque neuromuscular. *Rev Fac Odont. UBA*. 2007;22(52/53):15-23.
36. Morimoto T, Abekura H, Tokuyama H, Hamada T. Alteration in the bite force and EMG activity with changes in the vertical dimension of edentulous subjects. *J Oral Rehab*. 1996;23:336-341.
37. Ramfjord SP. Goals for an ideal occlusion and mandibular position. In: Abnormal jaw mechanics: diagnosis and treatment. Solberg WK, Clark GT, eds. Chicago: Quintessence Books, 1984:77-95.
38. Gittelsohn GL. Vertical dimension of occlusion in implant dentistry: significance and approach. *Implant Dent*. 2002;11:33-40.
39. Lindauer SJ, Gay T, Rendell J. Electromyographic force characteristics in the assessment of oral function. *J Dent Res*. 1991; 70:1417-1421.
40. Ormianer Z, Gross M. A 2 year follow up of mandibular posture following an increase in occlusal vertical dimension beyond the clinical rest position with fixed restorations. *J Oral Rehab*. 1998;25:877-883.
41. Jarabak JR. An electromyographic analysis of muscular and temporomandibular disturbances due to imbalances in occlusion. *Angle Orthodont*. 1956;46:170-190.
42. Tallgren A, Holden S, Lang BR, et al. Correlations between EMG jaw muscle activity and facial morphology in complete denture wearers. *J Oral Rehab*. 1983;10(2):105-120.
43. De Luca C. Myoelectric manifestations of localized muscular fatigue in humans. *CRC Crit Rev Biomed Eng*. 1984;11:251.
44. Bosman F, Van der Glas HW. Electromyography aid in diagnosis, therapy and therapy evaluation in temporomandibular dysfunction. *Ned Tijdschr Tandheelkd*. 1996;103:254-257.
45. García LA. Electromiografía de superficie y de agujas en la musculatura masticatoria. *Rev Mex Odont Clin*. 2008;2(7):4-9.

Dirección para correspondencia

Marcelo T. de Alvear 2142
C1122AAH - CABA
E-mail: fisio@odon.uba.ar

Estado del arte de indicadores para la medición de caries dental

PIOVANO S*, SQUASSI A**, BORDONI N*

*Profesora Titular Consulta.

**Profesor Titular Regular.

Cátedra de Odontología Preventiva y Comunitaria,
Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires.

resumen

Para enfocar la solución de los problemas de salud es necesario identificar los cambios en las necesidades, las demandas y las expectativas referidas a salud así como los cambios en las respuestas sectoriales y en su financiamiento. Las herramientas que se utilizan -indicadores- se ajustan al marco teórico desde el cual se formulan los estudios.

Los indicadores disponibles pueden ser simples o complejos y sistematizarse constituyendo índices específicos que permiten alcanzar precisión en el diagnóstico, identificar grupos especiales y tomar decisiones terapéuticas. Los diversos indicadores pueden reconocer (a) la historia pasada de caries (CPOD, CPOS, ceod, ceos y sus derivados) (b) los factores de riesgo (el Cariograma) (c) la necesidad de tratamiento (Índice de necesidad de tratamiento para caries dental) y (d) el proceso de desarrollo de la caries dental (Índice de Nyvad, el ICDAS II, el índice de Mount y Hume).

La aplicación rigurosa de cualquiera de los instrumentos mencionados requiere cumplir con un proceso que incluye: (1) el conocimiento teórico del indicador y los puntos de corte entre sus categorías, (2) el reconocimiento práctico en situaciones "en papel" y clínica y (3) la estandarización propiamente dicha estableciendo las diferencias inter-examinador entre el "gold standard" o "examinador de referencia" y el examinador a entrenar y las diferencias intra-examinador, es decir las variaciones que se registran entre las observaciones de un mismo profesional.

El objetivo de la presente revisión es describir los instrumentos disponibles destinados a identificar y cuantificar los diferentes momentos del proceso de caries dental es decir los puntos de corte entre las categorías que mide.

Palabras clave: Indicadores, caries dental, epidemiología.

abstract

In order to address solutions to health problems, the changes in health needs, demands and expectations as well as the changes in sector response and funding must first be identified. The tools -indicators- used for this purpose adjust to the theoretical framework of each study.

Available indicators can be simple or complex, and may be systematized to obtain specific indices that allow precision in diagnosis, in identifying special groups, and in making treatment decisions. The different indicators can assess (a) the dental caries history (DMFT, DMFS, dmft, dmfs, and components), (b) risk factors (the cariogram), (c) treatment needs (dental caries treatment needs index), and (d) the caries development process (Nyvad's caries diagnostic criteria, ICDAS II, the classification by Mount and Hume).

The rigorous application of any of the aforementioned instruments requires accomplishing a process which includes: (1) theoretical knowledge of the indicator and cut-off point between categories, (2) practical application "on paper" and in the clinical setting, and (3) standardization to establish inter-rater variation, between the gold standard or reference value and the trainee examiner, and intra-rater variation, i.e. variation among a single professional's observations.

The aim of the present review was to describe available instruments used to identify and quantify the different stages of the dental caries process, i.e. the cut-off points between the categories the instrument measures.

Key words: Indicators, dental caries, epidemiology.

INTRODUCCIÓN

La epidemiología desde las diferentes perspectivas se define como el estudio descriptivo, analítico o experimental de todo fenómeno socio-biológico que afecte a la población así como de sus determinantes. Al considerar los determinantes de salud se plantea un problema teórico que implica la necesidad de vincular diferentes campos del conocimiento. Como campo científico tiene como objeto el estudio de la producción y distribución de procesos de salud-enfermedad-atención a nivel poblacional.

Dispone de estrategias y recursos requeridos para focalizar campos de los fenómenos colectivos, en la explicación de su etiología y en la búsqueda de métodos de intervención más eficaces. Implica la construc-

ción que aborda lo colectivo en su determinación socio-histórica y las dimensiones de los procesos de enfermar y sanar, convirtiendo a los niveles de protección, prevención y asistencia en dependientes de su aplicación.

Para enfocar la solución de los problemas de salud es necesario identificar: (a) los cambios en las necesidades, las demandas y las expectativas sociales, (b) los cambios en las respuestas sectoriales organizativas y en el financiamiento de la salud; las herramientas que se empleen darán cuenta del marco teórico desde el cual se formulan los estudios. Estas características requieren revisarlos y adecuarlos a la función para la que deben ser aplicados (Mena y Riviera, 1991; OPS/OMS, 1988, OPS, 1997, 2001).

Un *indicador* es un instrumento para medir una variable. Representan medidas/resumen que capturan información relevante sobre distintos atributos y dimensiones del estado de salud y del desempeño del sistema de salud, reflejo de la situación sanitaria e instrumento para su control (OMS, 1981). Todo indicador es una construcción teórica concebida para ser aplicada a un colectivo (población o muestra) y cuantificar una condición asociada con él (Silva Aycaquer, 1997). Todas las definiciones aportadas por OMS (WHO, 2001)^a expresan que es una variable que pretende reflejar cierta situación y medir el grado o nivel con que ésta se manifiesta, de manera que resulte útil para evaluar cambios en el tiempo y hacer comparaciones en el espacio.

Las condiciones de un indicador son:

- Validez: capacidad de indicar que efectivamente mide lo que se intentaba medir;
- Confiabilidad: capacidad para reproducir los resultados en mediciones repetidas aplicadas en iguales condiciones;
- Especificidad: mide solamente lo que se intenta medir;
- Mensurabilidad: cuando está basado en datos disponibles o alcanzables,
- Sensibilidad: para registrar los cambios en el fenómeno que se quiere medir;
- Relevancia: capacidad para dar respuestas claras a los asuntos importantes de las políticas de salud (OMS, 1981; Ware, 1981; OPS, 2001).

Los indicadores pueden ser simples o complejos y sistematizarse determinando *índices* específicos que permiten alcanzar precisión en el diagnóstico, identificar grupos especiales y tomar decisiones terapéuticas.

Para que un indicador funcione como *trazador* de una enfermedad requiere:

- Tener impacto funcional definido,
- Ser de diagnóstico fácil,
- Tener altas tasas de prevalencia del problema medido,
- Que la historia natural de la enfermedad sea sensible a la utilización y eficacia de la atención de salud,
- que existan protocolos de atención disponibles,

- conocer los factores de atención de salud que influyen sobre la enfermedad,
- el control de la enfermedad medida requiere cambios en los estilos de vida, lo que implica que el equipo de salud debe analizar la vida cotidiana de la familia y estimular su participación en la adopción de conductas saludables (Anderson, 1995; Feste, 1992; Feste y Anderson, 1995).

ÍNDICES PARA LA MEDICIÓN DE CARIES DENTAL

Los índices disponibles dan cuenta de diferentes momentos del proceso de salud-enfermedad-atención y pueden identificarse así: índices que miden: (a) la historia pasada, (b) los factores de riesgo, (c) la necesidad de tratamiento y (d) el proceso de desarrollo de la caries dental.

Índices que miden la historia pasada de caries

Los índices epidemiológicos tradicionales y de fácil relevamiento son:

CPOD, ceod, CPOS y ceos

- CPOD (unidades de dientes permanentes cariados, extraídos y obturados).
- ceod (unidades de dientes primarios cariados, con indicación de extracción y obturados).
- CPOS (unidades de superficie dentarias permanentes cariadas, extraídas y obturadas).
- ceos (unidades de superficies dentarias primarias cariadas, con indicación de extracción y obturadas).

El CPOD fue desarrollado por Klein, Palmer y Knutson (1938) durante un estudio sobre el estado y la necesidad tratamiento dental en niños asistentes a escuelas primarias en Hagerstown (Maryland, EEUU); registra la experiencia de caries pasada y presente de 28 dientes (se excluyen los 3ros.molares) considerando los dientes con lesiones cariosas cavitadas y los tratamientos realizados. Se obtiene mediante la sumatoria de los dientes permanentes cariados, perdidos y obturados presentes e incluye las extracciones indicadas.

Cuando se aplica sobre una población resulta del promedio de la sumatoria de los CPOD individuales sobre el total de individuos examinados. Para su mejor análisis e interpretación se debe descomponer en cada uno de sus componentes y expresarse en valores absolutos o relativos (%).

El índice CPOD a los 12 años es generalmente utilizado en las investigaciones referidas al estado dentario en niños ya que permite el análisis comparado entre los grupos, países o regiones.

El Índice *ceod*, adoptado por Gruebbel (1944) para la dentición primaria, se obtiene en forma similar al CPOD,

^a La OMS lo define como una variable: (a) con características vinculadas con la calidad, la cantidad y el tiempo, utilizada para medir, directa o indirectamente, los cambios en una situación y apreciar el progreso alcanzado en su abordaje; (b) susceptible de medición directa que se supone asociada con un estado que no puede medirse directamente; (c) que contribuye a medir los cambios en una situación de salud, directa o indirectamente, y evaluar el grado en que los objetivos y metas de un programa se han alcanzado.

pero considera sólo los dientes primarios cariados, con indicación de extracción y obturados. Se consideran 20 dientes.

El Índice CPOS para dentición permanente e índice ceos para dentición primaria consideran como unidad de análisis las superficies dentarias, atribuyendo cinco superficies en los dientes posteriores y 4 en los anteriores. Es un indicador más sensible y específico que el CPOD y el ceod, respectivamente.

Índices derivados del CPOD y del ceod

a) Índice significativo de caries dental (SIC: Significant Caries Index)

El SIC es el valor del CPOD alcanzado por el tercio de la distribución muestral con mayor índice CPOD. Se estableció con el propósito de identificar a los individuos con índices de caries más altos en los grupos o poblaciones cuya prevalencia hubiera alcanzado niveles aceptables de acuerdo con los criterios establecidos por la OMS y la FDI (FDI/WHO, 1982). (CPOD: 3 a los 12 años) y focalizar la atención sobre ellos. Se determina promediando el CPOD del 33% de los individuos que presentan los niveles más altos del grupo o población analizada. Este índice se basa en el tipo de distribución de la caries dental en las poblaciones.

La meta propuesta por la OMS/FDI de alcanzar el CPOD 3 a los 12 años, es considerada prioritaria en todos los países. En aquellos países donde se ha alcanzado el cumplimiento de esta prioridad se ha establecido que, para el año 2015, el SIC sea equivalente a un CPOD de 3 a los 12 años (Bratthall, 2000).

b) Índice de cuidados dentarios

El Índice de cuidados dentarios (*Care Index*) identifica el porcentaje del componente obturado sobre el total de CPOD. Este indicador toma al diente como unidad de análisis y permite reconocer el cumplimiento de tratamientos curativos en relación con la historia de caries (Walsh, 1970).

Índice de caries radicular (RCI: Root Caries Index)

Este índice diseñado por Katz (1984, 1990) puede obtenerse tomando como unidad de análisis el diente o la superficie. Los criterios son los siguientes:

- lesiones localizada en cualquier superficie radicular con una cavidad franca, color oscuro y/o reblandecimiento a la presión moderada de un explorador.
- lesiones en cualquier superficie radicular sin cavidad franca pero con aspecto oscuro o cambio de color, reblandecimiento a la presión moderada de un explorador indicando lesiones activas o sin evidencia a la exploración indicando lesiones inactivas (en controversia este criterio) (Cuadro 1).

Se obtiene dividiendo el número de superficies o dientes con caries radicular sobre el número de superficies o dientes con recesión gingival y este resultado dividido por el número de personas observadas, multiplicando el resultado total por 100.

Índice de la Organización Mundial de la Salud

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 1997), ha publicado una cuarta edición del texto "Encuestas De Salud Bucodental, Métodos Básicos", Es el texto más aceptado en la actualidad a nivel mundial, para la realización de encuestas de salud bucal, porque establece un esquema similar que permite comparar fácilmente la realidad de salud oral entre diferentes grupos y permite conocer las necesidades de tratamiento odontológico de un paciente o de un grupo a partir de su estado de salud bucal actual.

El estado de salud se recoge para cada diente, ya sea permanente o primario, presente en boca, considerando como tal a cualquier parte del diente visible. El examen dentario es visual y se realiza empleando un espejo bucal plano; no se recomienda el uso de radiografías ni de fibra óptica, aún cuando se considera el potencial subregistro y la consecuente subestimación de necesidades de tratamiento restaurador (OMS, 1997) (Cuadro 2).

Cuadro 1: Formulario para el registro del índice RCI

Criterio	M (mesial)	D (distal)	B (bucal)	L (lingual)
R-S				
R-C				
R-O				
No R				
P				

Códigos: R-S: recesión gingival presente, superficie radicular sana; R-C: recesión gingival presente, superficie radicular cariada; R-O: recesión gingival presente, superficie radicular obturada; No R: sin recesión gingival en ninguna superficie, sin caries radicular, sin obturación radicular; P: perdido (todo el diente, no se consideran superficies perdidas aisladas). Cuando existen cálculos en la superficie radicular se clasifica como R-N (recesión presente, superficie normal, asumiendo que es poco probable encontrar caries bajo el cálculo).

Cuadro 2: Formulario para el registro del índice de OMS.

Código			Condición/estado
Diente Primario	Diente Permanente		
Corona	Corona	Raíz	
A	0	0	Sano
B	1	1	Cariado
C	2	2	Obturado, con caries
D	3	3	Obturado, sin caries
E	4	-	Perdido por caries
-	5	-	Perdido, cualquier otra razón
F	6	-	Sellante de fisura
G	7	7	Pilar de puente, corona especial, funda/implante
-	8	8	Diente sin erupcionar (corona)/ raíz cubierta
T	T	-	Trauma (fractura)
-	9	9	No registrado

Códigos: Si un diente permanente y otro primario ocupan el mismo espacio, se registra el estado del diente permanente.

Se utilizan letras y números para registrar el estado de la dentición. En cada casilla debe indicarse la situación de la corona y de la raíz. En las encuestas de niños, en las que no se evalúa la situación de la raíz debe emplearse el código 9 (no registrado) en la casilla correspondientes al estado de la raíz.

Criterios para el diagnóstico y la codificación (Entre paréntesis los códigos para dentición primaria):

0(A) CORONA SANA: Cuando no presenta evidencia de caries clínica o que no haya sido tratada por caries. Deben excluirse los estados de caries que preceden la cavitación, como también otras condiciones similares a caries incipientes. Por lo tanto se codifican como sana:

- manchas blancas;
- manchas o rugosidades descoloridas que no son blandas al examinarlas con sonda CPI;
- puntos o fisuras teñidas en el esmalte que no tienen signos visuales de esmalte socavado o reblandecimiento de piso o paredes identificado con sonda CPI;
- áreas puntuales, oscuras, brillantes de esmalte en un diente que presenta signos moderados a severos de fluorosis;
- lesiones que, en base a su distribución o historia, o examen visual/táctil, parecen ser debidas a abrasión.

RAÍZ SANA: Se registra como sana cuando la raíz está expuesta y no demuestra evidencia de haber sido tratada o tenga caries clínica. (Raíces no expuestas se codifican con 8).

1(B) CORONA CARIADA: Se registra caries cuando una lesión en un punto o fisura o en una superficie lisa, tiene una inequívoca cavitación, esmalte socavado, o piso/pared reblandecidos. Un diente con obturación provisoria o con sellante (código 6 ó F) pero cariado debe también ser incluido en esta categoría. En caso que la corona ya ha sido destruida por caries y solamente persiste la raíz, se considera que la caries se ha originado de la corona y por lo tanto se codifica solamente como diente cariado. La sonda CPI debe ser utilizada para confirmar evidencia visual de caries en superficies oclusal, vestibular y lingual / palatino. Donde existen dudas no debe registrarse como caries.

RAÍZ CARIADA: Es registrada cuando la lesión se observa reblandecida o correosa al evaluar con la sonda CPI. Si la caries de la raíz esta separada de la presente en la corona y requiriera un tratamiento separado, debe registrarse como caries de raíz. En el caso de las lesiones de caries únicas que afectan tanto a la corona como a la raíz, se registrar como cariado el origen probable de la lesión. Si no es posible determinar el origen se registran como cariadas tanto la corona como la raíz.

2(C) CORONA OBTURADA CON CARIES: Se considera que una corona está obturada con caries cuando tiene una o más restauraciones permanentes y una o más zonas que están cariadas. No debe diferenciarse la caries primaria de la secundaria.

RAÍZ OBTURADA CON CARIES: Se considera que una raíz está obturada y con caries cuando tiene una o más restauraciones permanentes y una o más zonas cariadas,

sin diferenciar la caries primaria de la secundaria. En cualquier restauración que comprenda tanto la corona como la raíz con caries secundaria, se registra como obturado con caries, la localización más probable de la caries primaria. Cuando es imposible decidir el origen de la caries primaria, se registran la corona y la raíz como obturadas con caries.

3(D) CORONA OBTURADA SIN CARIES: Se considera que una corona está obturada, sin caries, cuando se encuentra una o más restauraciones permanentes y no existe ninguna caries en la corona. Se incluye en esta categoría un diente con una corona colocada debido a una caries anterior. Se aplica el código 7(G) a un diente que presenta una corona por cualquier motivo distinto de la caries, por ejemplo: pilar de puente.

RAÍZ OBTURADA SIN CARIES: Se considera que una raíz está obturada, sin caries, cuando se encuentran una o más restauraciones permanentes y no hay caries en ninguna parte de la raíz. En cualquier restauración que comprenda tanto la corona como la raíz, se registra como obturada la localización más probable de la caries primaria. Cuando es imposible decidir el origen, se registran la corona y la raíz como obturadas.

4(E) DIENTE PERDIDO COMO RESULTADO DE CARIES: Se utiliza este código para los dientes permanentes o primarios que han sido extraídos debido a la presencia de caries, incluyendo el registro en el estado de la corona. Para los dientes primarios perdidos, este grado debe emplearse sólo si el sujeto presenta una edad en que la exfoliación normal no sería explicación suficiente de la ausencia. En algunos grupos de edad puede ser difícil diferenciar entre los dientes sin erupcionar (código 8) y los dientes perdidos (código 4 ó 5). No debe utilizarse el código 4 para los dientes que se consideran perdidos por motivo distinto a la caries.

5(-) DIENTE PERMANENTE PERDIDO, POR CUALQUIER OTRO MOTIVO: Este código se utiliza para los dientes permanentes que se consideran ausentes de modo congénito o que se han extraído por motivos ortodóncicos, periodontales, traumatismos, etc.

6(F) OBTURACIÓN DE FISURA (SELLANTE): Se utiliza para los dientes en los que se ha colocado un sellante o en la superficie oclusal, fisura oclusal se ha ensanchado con una fresa redondeado "en forma de llama" colocando un material de resina compuesta (ameloplastia). Si el diente obturado con sellante tiene caries, debe codificarse como 1 ó B.

7(G) PILAR DE PUENTE, CORONA ESPECIAL O FUNDA: Se incluye este código para indicar que un diente forma parte de un puente fijo, como pilar. Este código puede también emplearse para coronas colocadas por motivos

distintos de la caries y para fundas o carillas que cubren la superficie vestibular de un diente en el que no hay signos de caries. **Implante.** Se utiliza este código en el estado de la raíz, para indicar que se ha colocado un implante como soporte.

8(-) CORONA SIN ERUPCIONAR: Este código está limitado a los dientes permanentes y se utiliza sólo para un espacio en el que hay un diente permanente sin erupcionar, pero en ausencia de diente primario. Los dientes clasificados como no erupcionados quedan excluidos de todos los cálculos relativos a la caries dental. Esta categoría no incluye los dientes perdidos por traumatismos, etc. **Raíz cubierta.** Este código indica que la superficie de la raíz está cubierta, es decir cuando no hay recesión gingival más allá de la unión esmalte-cemento.

T(T) TRAUMA (FRACTURA): Se clasifica como corona fracturada cuando falta una parte de su superficie como resultado de un traumatismo y no hay signos de caries.

9(-) NO REGISTRADO: Se utiliza para cualquier diente permanente erupcionado que no se puede examinar (por ejemplo, presencia de bandas de ortodoncia, hipoplasia intensa, etc.). Este código se utiliza en el estado de la raíz para indicar que el diente ha sido extraído o que existe un cálculo tan voluminoso que es imposible el examen de la raíz (OMS, 1997).

El CPOD puede deducirse a partir de la información obtenida por este índice. El componente C (cariado) incluye a todos los dientes con códigos 1 ó 2. El componente P (perdido) comprende a dientes con código 4 en sujetos menores de 30 años y dientes con códigos 4 ó 5 para sujetos de 30 y más años, o sea, perdidos debidos a caries o cualquier otra razón. El componente O (obturado) incluye solamente dientes con el código 3. La base para calcular CPOD es 32, o sea todos los dientes permanentes incluso los terceros molares. Los dientes codificados con 6 (sellante) ó 7 (pilar de puente, corona especial, funda) no son incluidos en los cálculos del CPOD (OMS, 1997).

La suma de las tres cantidades señaladas dará el valor de CPOD. Por ejemplo: si se obtiene un CPO de 4-3-9 =16 significa que hay 4 dientes cariados, 3 dientes perdidos y 9 obturados. También significa que 12 (o 16 si considera los terceros molares) están intactos. Si un diente tiene caries y una obturación se registra solamente como C. Un CPOD de 28 (o 32 si considera los terceros molares) es el máximo, significando que todos los dientes están afectados.

Un índice más detallado se calcula **por superficie dentaria**, (CPOS). Los molares y premolares son considerados que presentan 5 caras, y los dientes anteriores 4 caras. De nuevo una cara que presenta caries y obturación es considerada como cariada. El valor máximo de

Cuadro 3: CPOD: Número promedio de dientes cariados, perdidos u obturados

Porcentaje de población afectada con caries dental	Número y promedio de dientes perdidos
Porcentaje con dientes cariados no tratados	Número y promedio de dientes
Número y promedio de dientes cariados	Porcentaje de desdentados

CPOS es 128 para 28 dientes y se registra según Cuadro 3. Para la dentición primaria, el máximo es de 20 dientes.

Esta encuesta de salud bucodental registra además la historia clínica (antecedentes médicos), la valuación de: (a) la articulación temporomaxilar, (b) la mucosa bucal, (c) las opacidades/hipoplasia del esmalte, (d) fluorosis dental, (e) el índice periodontal comunitario y la pérdida de inserción, (f) las anomalías dentofaciales, (g) la situación de prótesis y (h) la necesidad de prótesis (OMS, 1997).

Las edades consideradas representativas para las comparaciones entre grupos o poblaciones son: 5-6 años en casos de dentición primaria y 12, 15, 18, 35-44 y 60-74 años para dentición permanente (OMS, 1997).

Índices que identifican el estado dentario asociado con factores de riesgo

Como producto de una visión más comprehensiva del concepto de salud y sus determinantes se reconoce la necesidad de considerar otras dimensiones del estado de salud. En consecuencia, la medición de morbilidad, de factores de riesgo biológicos y no biológicos de la salud, como el acceso a servicios, la calidad de la atención, las condiciones de vida y los factores ambientales son de necesidad creciente para analizar con objetividad la situación de salud bucal individual y de grupos poblacionales.

Cariograma

El *Cariograma* (Bratthall, 1996; Bratthall et al., 1997; Petersson y Bratthall, 2000; Petersson, 2003; Petersson et al., 2003; Bratthall et al., 2004; Bratthall y Petersson, 2005) es un sistema interactivo para la categorización de pacientes que grafica el nivel de riesgo. Considera diez categorías de factores de riesgo:

- Escenario general (país o región)
- Escenario particular (grupo de pertenencia dentro del país o región)
- Historia de enfermedades sistémicas
- Experiencia de caries dental
- Morfología y composición de los tejidos dentarios
- Caracterización de la dieta en cuanto a contenidos y frecuencia de consumo
- Cantidad de biofilm de placa dental
- Cantidad de *Streptococcus del grupo mutans* en el biofilm de placa dental o saliva
- Historia de exposición a los fluoruros
- Cantidad y capacidad buffer de saliva

Historia de enfermedad sistémica

Nivel	Explicación
0	Ninguna enfermedad sistémica. No hay ninguna señal de enfermedad general de importancia relacionada con caries dental.
1	Condición de enfermedad, una enfermedad general que puede influir indirectamente en el proceso de caries, u otras condiciones que pueden contribuir a un riesgo elevado de caries.
2	Grado severo, el paciente podría estar postrado en cama o puede necesitar medicación que afecta la secreción de la saliva.

Bratthall D, Petersson GH, Stjernswärd JR., 2004

Fig. 1.

Experiencia de Caries

Nivel	Explicación
0	Libre de caries y obturaciones; no hay piezas perdidas
1	Mejor que la media para el grupo de edad *
2	Dentro de la media para el grupo de edad *
3	Nuevas lesiones de caries en el último año

*Debe contar con información del CPOD o CPOS del país o región. Y considerar cual es el promedio ó mediana de caridos, obturados y perdidos para un grupo de edad dado.

Bratthall D, Petersson GH, Stjernswärd JR., 2004

Fig. 2.

Dieta: Contenido

Estimación de los carbohidratos fermentables presentes en la dieta

Nivel	Explicación
0	Muy bajo
1	Bajo
2	Moderado
3	Alto, ingesta elevada de azúcar; dieta inapropiada

Bratthall D, Petersson GH, Stjernswärd JR., 2004

Fig. 3.

Dieta: Frecuencia

Estimación de las ingestas diarias de comida

Nivel	Explicación
0	0-3 ingestas
1	4-5 ingestas
2	6-7 ingestas
3	Más de 7 ingestas

Bratthall D, Petersson GH, Stjernswärd JR., 2004

Fig. 4.

Índice de Placa de Silness- Løe

Nivel	Explicación
0	Área gingival de la superficie del diente libre de placa
1	Ausencia de placa observable a simple vista, pero placa visible en la punta de la sonda después de haberla deslizado a lo largo de la superficie dentaria cercana al margen gingival
2	Área gingival con placa delgada o de moderado grosor visible a simple vista
3	Gruesos depósitos de placa visibles a simple vista

Bratthall D, Petersson GH, Stjernswärd JR., 2004

Fig. 5.

Programa a base de fluoruros

Nivel	Explicación
0	Pasta dentífrica fluorada más uso constante de medidas adicionales: topicaciones, barnices o enjuagues en forma regular
1	Pasta dentífrica fluorada más alguna medida adicional: topicaciones, barnices o enjuagues en forma frecuente
2	Pasta dentífrica fluorada sin ninguna medida adicional
3	No hay uso de fluoruros en ninguna de sus formas

Bratthall D, Petersson GH, Stjernswärd JR., 2004

Fig. 6.

Secreción salival

Valores de referencia para prueba de saliva no estimulada

Valor ml/minuto	Condición	Valor Cariograma
Más de 0.25	Normal	0
0.1 - 0.25	Moderado	1
Menor a 0.1	Muy bajo	2

Bratthall D, Petersson GH, Stjernswärd JR., 2004

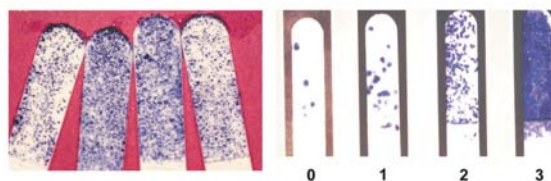
Fig. 7.

Capacidad buffer

Colorimetría	Valor pH	Capacidad Buffer	Valor cariograma
	6,0 o más	Alto	0
	4.5 - 5.5	Mediano	1
	menor de 4	Bajo	2

Bratthall D, Petersson GH, Stjernswärd JR., 2004

Fig. 8.

Identificación de *Streptococcus grupo mutans*Grado de desarrollo de *Streptococcus grupo mutans*

Bratthall D, Petersson GH, Stjernswärd JR., 2004

Fig. 9.

Identificación de *Streptococcus* grupo *mutans* (Fig. 9).

Se compara con un patrón, que tiene un rango de 0 a 3 que indica el nivel de *Streptococcus mutans*.

0 = ausencia o escasas UFC/ml de *S. mutans*

1 = menos de 100 000 UFC/ml

2 = criterio 1 y 3

3 = más de 1 000 000 UFC/ml

Interpretación del Cariograma (Figs. 10, 11 y 12)

El Cariograma se divide en cinco sectores, los colores indican los distintos factores relacionados con el proceso de caries.

El sector verde muestra una estimación para evitar las caries.

El sector azul es la dieta, basada en una combinación de cantidad y frecuencia.

El sector rojo son las bacterias, basado en una combinación de cantidad de biofilm y de *Streptococcus mutans*.

El sector celeste es el huésped susceptible y está basado en una combinación de programa con fluoruros, secreción salival y su capacidad buffer.

El sector amarillo es la circunstancia y está basado en una combinación de experiencia de caries en el pasado y enfermedades relacionadas.

Si bien el Cariograma identifica los factores de riesgo individual y provee ejemplos de estrategias para la prevención y el tratamiento útil a los clínicos, su aplicación en diferentes escenarios y con diferentes actores, requiere un ajuste de los puntos de corte para alcanzar pertinencia social.

Numerosos factores de riesgo se han asociado a caries dental. La consideración de la historia sistémica, los factores del estilo de vida Gelskey, 1998; Bordini, 1999; Piovano, 2004, 2006), medio ambiente social Quiñones, 2001; Petersen, 2003), índices de placa (Silness, 1964; Loe, 1967; O'Leary, 1972), estado gingivo-periodontal (AAP, 1998), estado dentario (Ismail, 1997; Bordini, 1999) y los exámenes de laboratorio (Larmas, 1992; Piovano, 2006) son necesarios para la categorización del riesgo (Bader, 1993; Hume 1993; Chan, 1993; Dodds, 1993; Dodds, 1995; Anusavice, 1995, 2001; Bordini, 1999; Axelsson, 1999; Axelsson, 2000; Axelsson, 2002; Anusavice, 2001; Piovano, 2004, 2006) y su adecuada introducción en programas de atención clínica (Bordini, 1999; Axelsson, 1999).

Cuadro 4.		
Riesgo de caries	Estimación para evitar caries	Cariograma
Alto	Posibilidad Baja	Sector verde pequeño
Bajo	Posibilidad Alta	Elevada proporción del sector verde

El Juicio clínico	
Nivel	Explicación
0	La situación de caries, incluyendo los factores sociales, da una vista más positiva al programa "Cariograma". El examinador preferiría que el sector verde sea más grande, es decir que mejore la Oportunidad de evitar caries para el paciente.
1	La situación de caries, incluyendo los factores sociales, da una vista similar al programa "Cariograma". El examinador no tiene razón para cambiar la evaluación del programa.
2	La situación de caries, incluyendo los factores sociales, los factores de riesgo biológico han aumentado. El examinador tiene razones para modificar la evaluación del programa "Cariograma" en más desfavorable.
3	La situación de caries, incluyendo los factores sociales, son muy malos. El examinador tiene razones de peso para modificar el resultado del programa "Cariograma" y piensa que nuevas caries se producirán el próximo año.

Bratthall D, Petersson GH, Stjernsward JR., 2004

Fig. 10.

Fig. 11.

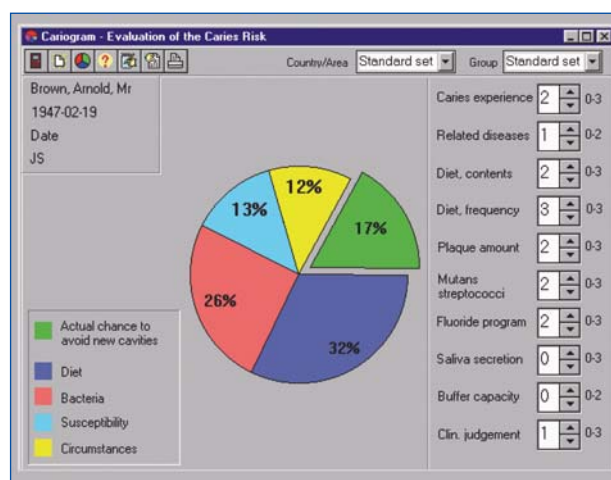


Fig. 12.

Índice de necesidad de tratamiento para caries dental (INTC)

La programación de recursos requiere disponer indicadores específicos reconocidos como indicadores para "grandes números". El índice de Necesidad de Tratamiento para Caries Dental se basa en el proceso de caries dental y en la historia pasada de caries. El proceso de caries dental desde las lesiones iniciales (mancha blanca) hasta las lesiones pulpares y sus con-

Cuadro 5: Índice de necesidad de tratamiento para caries dental: Versión para la atención programada en niños y adolescentes

Condición de salud	Valor del índice	Tratamiento necesario
Boca sana con tratamiento preventivo	00	No necesita tratamiento
Boca sana sin tratamiento preventivo	01	Plan preventivo básico
Boca con manchas blancas/surcos profundos	02	Plan preventivo adicional con selladores
Caries amelodentinaria en 1 cuadrante de la boca	03	Plan preventivo adicional + restauración en 1 cuadrante
Caries amelodentinaria en 2 cuadrantes de la boca	04	Plan preventivo adicional + restauración en 2 cuadrantes
Caries amelodentinaria en 3 cuadrantes de la boca	05	Plan preventivo adicional + restauración en 3 cuadrantes
Caries amelodentinaria en 4 cuadrantes de la boca	06	Plan preventivo adicional + restauración en 4 cuadrantes
Problemas pulpares en 1 cuadrante de la boca	07	Plan preventivo adicional + tratamiento pulpar en 1 cuadrante + restauraciones
Problemas pulpares en 2 cuadrantes de la boca	08	Plan preventivo adicional + tratamiento pulpar en 2 cuadrantes+ restauraciones
Problemas pulpares en 3 cuadrantes de la boca	09	Plan preventivo adicional + tratamiento pulpar en 3 cuadrantes+ restauraciones
Problemas pulpares en 4 cuadrantes de la boca	10	Plan preventivo adicional + tratamiento pulpar en 4 cuadrantes+ restauraciones
Ausencia de dientes en 1 cuadrante de la boca	11	Plan preventivo adicional + tratamiento pulpar + extracción + rehabilitación protética
Ausencia de dientes en 2 cuadrantes de la boca	12	Plan preventivo adicional + tratamiento pulpar + extracción + rehabilitación protética en 2 cuadrantes
Ausencia de dientes en 3 cuadrantes de la boca	13	Plan preventivo adicional + tratamiento pulpar + extracción + rehabilitación protética en 3 cuadrantes
Ausencia de dientes en 4 cuadrantes de la boca	14	Plan preventivo adicional + tratamiento pulpar + extracción + rehabilitación protética en 4 cuadrantes

secuencias y la historia pasada de caries dental (existencia y tipo de tratamientos aplicados) así como su extensión en la boca interpretada como unidad de intervención en lugar de la unidad diente agrupados por cuadrantes.

Bordoni et al. (1998-1999) presentaron el INTC destinado a niños/as el que ha sido empleado en numerosos estudios nacionales (Cuadro 5).

Posteriormente (Bordoni, 2009 Comunicación personal) presentó un INTC destinado a adultos (Cuadro 6).

Acerca del uso de del INTC

El índice de necesidad de tratamiento requiere adecuada competencia en la identificación de los estadios precoces de caries dental (Mancha blanca) y la información de la historia pasada de caries (Bordoni, 1998; Bordoni y Squassi, 1999). Los Índices de Necesidad de Tratamiento no están destinados a la aplicación individual ni plantean resultados de precisión, sino deben integrarse a la selección de estrategias y a la asignación de recursos que deben integrarse en toda programación. En la programación de recursos y en el cronograma resulta conveniente considerar rangos aceptables ($\pm 10\%$ de las cifras medias obtenidas) atendiendo a las contingencias.

La columna referida a *tratamientos a ejecutar* surge de la aplicación de la evidencia científica ligada al contexto (Lomas et al., 2005), consensuada con los profesionales responsables administrativos y los clínicos de los servicios. Resulta claro que, si bien la incorporación de los programas preventivos básicos o intensivos^b no es negociable, la evidencia científica puede recomendar el empleo de medidas con mejor relación costo-efectividad o la sustitución por nuevas medidas preventivas validadas en estudios analíticos y que favorezcan la adherencia al tratamiento.

Con referencia a la toma de decisiones terapéuticas a aplicar a partir del grado 03, caben los mismos criterios. Deberán disponerse de las alternativas terapéuticas avaladas por la evidencia y seleccionar y aplicar (nunca omitir) aquellas que guarden pertinencia con la población cubierta por el programa.

La validación para recomendar el empleo del INTC tiene dos etapas: (a) de consenso y (b) de comparación.

La etapa de consenso debe ser ejecutada localmente ya que deben alcanzarse acuerdos referidos a: la tarea seleccionada en el programa para el nivel medio de la población/grupo cubierto, los tiempos medios asignados a cada tarea y los costos directos asignables a cada tarea. Las estrategias se expresan en términos de actividades, tareas y pasos técnicos y se derivan de las metas que se desean lograr. Las actividades son acciones que conducen a un

^b El programa preventivo básico incluye: 1) Fortalecimiento del huésped (fluoruros tópicos o alternativos); 2) Control mecánico y/o químico de biofilm de placa; 3) Control de consumo de hidratos de carbono cariogénicos.

El programa preventivo intensivo incluye: 1) Inactivación de caries amelodentinarias; 2) Fortalecimiento del huésped (fluoruros tópicos o alternativos), control mecánico y/o químico de biofilm de placa, control de sitios de retención de biofilm de placa (selladores o alternativos); 3) Control de consumo de hidratos de carbono cariogénicos.

Cuadro 6: Índice de necesidad de tratamiento para caries dental destinado a adultos.

Condición de salud	Valor asignado Categoría y Subcategoría	Tratamiento necesario	
Boca sana con tratamiento preventivo	00	No necesita tratamiento	
Boca sana con tratamiento preventivo	01	Plan preventivo básico	
Boca sana con manchas blancas /surcos profundos	02	Plan preventivo intensivo con selladores	
Caries amelodentinaria en 1 cuadrante de la boca	03	Plan preventivo intensivo + Restauración plástica en un cuadrante	
Caries amelodentinaria en 2 cuadrantes de la boca	04	Plan preventivo intensivo + Restauración plástica en dos cuadrantes	
Caries amelodentinaria en 3 cuadrantes de la boca	05	Plan preventivo intensivo + Restauración plástica en tres cuadrantes	
Caries amelodentinaria en 4 cuadrantes de la boca	06	Plan preventivo intensivo + restauraciones plásticas en cuatro cuadrantes	
Problemas pulpares en 1 cuadrante de la boca	07	A	Plan preventivo intensivo + Tratamiento pulpar en un cuadrante + Restauración plástica
Problemas pulpares en 1 cuadrante de la boca	07	B	Plan preventivo intensivo + Tratamiento pulpar en un cuadrante + Restauración rígida
Problemas pulpares en 2 cuadrantes de la boca	08	A	Plan preventivo intensivo + Tratamiento pulpar en dos cuadrantes + Restauraciones plásticas
Problemas pulpares en 2 cuadrantes de la boca	08	B	Plan preventivo intensivo + Tratamiento pulpar en dos cuadrantes + Restauraciones rígidas
Problemas pulpares en 3 cuadrantes de la boca	09	A	Plan preventivo intensivo + Tratamiento pulpar en tres cuadrantes + Restauraciones plásticas
Problemas pulpares en 3 cuadrantes de la boca	09	B	Plan preventivo intensivo + Tratamiento pulpar en tres cuadrantes + Restauraciones rígidas
Problemas pulpares en 4 cuadrantes de la boca	10	A	Plan preventivo intensivo + Tratamiento pulpar en cuatro cuadrantes + Restauraciones plásticas
Problemas pulpares en 4 cuadrantes de la boca	10	B	Plan preventivo intensivo + Tratamiento pulpar en cuatro cuadrantes + Restauraciones rígidas
Ausencia de 1 o 2 dientes en un cuadrante de la boca	11	Plan preventivo intensivo + Tratamiento pulpar /extracción + Rehabilitación protética fija en un cuadrante	
Ausencia de 1 o 2 dientes en dos cuadrantes de la boca	12	Plan preventivo intensivo + Tratamiento pulpar /extracción + Rehabilitación protética fija en dos cuadrantes	
Ausencia de 1 o 2 dientes en tres cuadrantes de la boca	13	Plan preventivo intensivo + Tratamiento pulpar /extracción + Rehabilitación protética fija en tres cuadrantes	
Ausencia de 1 o 2 dientes en un cuadrante de la boca	14	Plan preventivo intensivo + Tratamiento pulpar /extracción + Rehabilitación protética fija en cuatro cuadrantes	
Desdentamiento parcial en un maxilar	15	A	Plan preventivo intensivo + Tratamiento pulpar /extracción + Rehabilitación protética parcial removible en un maxilar
Desdentamiento parcial en dos maxilares	15	B	Plan preventivo intensivo + Tratamiento pulpar /extracción + Rehabilitación protética parcial removible en dos maxilares
Desdentamiento total	16	A	Plan preventivo intensivo + Extracción / es (eventual) + Rehabilitación protética total en un maxilar
Desdentamiento total	16	B	Plan preventivo intensivo + Extracción /es (eventual) + Rehabilitación protética total en dos maxilares

producto determinado y, por lo general, son repetitivas aunque no continuas. Cuando una actividad es continua, permanente e indispensable se está frente a una *función*. Las *tareas* se diferencian de la actividad porque se refiere a una acción menor de la actividad. Varias tareas cumplidas

completan una actividad. El término acción se refiere indistintamente a actividad o a tarea. La *programación de operaciones* basada en el INTC es una técnica que consiste en identificar, organizar y ordenar en secuencia lógica, todas las actividades derivadas de un proyecto o programa

y ubicarlas a la altura del tiempo en que se realizarán, dentro del tiempo total del proyecto. Implica preservar las relaciones de interdependencia de las actividades así como asignar tiempos, responsables de ejecución y comprobación de recursos para cada una de las actividades. Para programar operaciones son necesarias, por lo tanto, las siguientes variables: *actividades, tiempos y responsables*.

La etapa de comparación consiste en la aplicación sistemática del INTC ex-ante y ex-post en el grupo testado.

Índices basados en el proceso

Se han introducido criterios diagnósticos más sensibles para el registro de caries dental ya que la medida tradicional de la caries en la fase de cavitación, excluyendo las fases de precavitación (OMS, 1997) no resulta suficiente para reflejar los cambios lentos registrados en la incidencia de caries en las poblaciones actuales (Glass et al., 1982, 1983). Además, se ha demostrado que el diagnóstico de la caries registrado sólo a nivel de cavitación conduce a una subvaloración importante de la prevalencia real de la enfermedad (Marthaler et al., 1996, Pitts and Fyffe, 1988; Manji et al., 1989; Ismail et al., 1992; Bjarnason et al., 1993; Kuzmina et al., 1995; Sköld et al.,

1995; Machiulskiene et al., 1998, Fontana y Zero 2006). Durante muchos años, se evitó intencionalmente el registro de las lesiones de caries no cavitadas debido a la creencia de que no era posible conseguir un diagnóstico fiable de la fase de precavitación (OMS, 1997). No obstante, varios estudios contradicen esta afirmación (Pitts and Fyffe, 1988; Manji et al., 1989; Ismail et al., 1992) y se ha demostrado que no se reduce la fiabilidad del interexaminador/intraexaminador cuando se incluyen las caries no cavitadas en el sistema de registro, si los observadores que realizan las exploraciones tienen una formación rigurosa y están calibrados antes de realizar el estudio (Pitts and Fyffe, 1988, WHO, 1993).

Índice de Nyvad

Nyvad et al. (1999) desarrollaron criterios de diagnóstico diferenciando las lesiones de caries activas de las inactivas de acuerdo con una combinación de criterios visuales y táctiles (Cuadro 7). El índice desarrollado identifica tres niveles de gravedad, dependiendo de la profundidad de las lesiones (superficie intacta, discontinuidad superficial en el esmalte o cavidad evidente en la dentina).

Cuadro 7: Descripción de los criterios diagnósticos (Nyvad et al., 1999).

Medición (Score)	Categoría	Criterio
Sc 0	Sano	Translucidez y textura normal del esmalte (se permite una pequeña coloración de la fisura sana).
Sc 1	Caries activa (superficie intacta)	La superficie del esmalte presenta una opacidad blanquecina/amarillenta con pérdida de brillo; cuando la punta de una sonda es desplazada sobre la superficie (generalmente cubierta de placa) se aprecia una sensación rugosa. Superficie lisa: la lesión se sitúa típicamente cercana al margen gingival. Fosas y fisuras: morfología intacta; la lesión se extiende a las paredes de la fisura.
Sc 2	Caries activa (discontinuidad superficial)	Caries activa (discontinuidad superficial) Los mismos criterios que en la medición 1. Defecto superficial (microcavidad) sólo en el esmalte. No se puede detectar un fondo de cavidad reblandecido.
Sc 3	Caries activa (cavidad)	Cavidad en esmalte y dentina fácilmente visible a simple vista. La superficie de la cavidad se nota blanda a la presión suave. Puede o no estar la pulpa afectada.
Sc 4	Caries inactiva (superficie intacta)	La superficie del esmalte es blanquecina, amarronada o negra. El esmalte puede ser brillante, duro y liso a la inspección suave con la sonda. No existe una pérdida clínica de materia. Superficie lisa: la lesión se sitúa típicamente cercana al margen gingival. Fosas y fisuras: morfología intacta; la lesión se extiende a las paredes de la fisura.
Sc 5	Caries inactiva (discontinuidad superficial)	Los mismos criterios que en la medición 4. Defecto superficial (microcavidad) sólo en el esmalte. No se puede detectar un fondo de cavidad reblandecido.
Sc 6	Caries inactiva (cavidad)	Cavidad en esmalte y dentina fácilmente visible a simple vista. La superficie de la cavidad puede brillar y notarse dura a la presión ligera. La pulpa no está afectada.
Sc 7	Obturación (superficie sana)	
Sc 8	Obturación + caries activa	La lesión de caries puede ser cavitada o no cavitada
Sc 9	Obturación + caries inactiva	La lesión de caries puede ser cavitada o no cavitada

La técnica recomienda el uso de exploradores para limpiar suavemente la superficie de la pieza, eliminando los depósitos bacterianos y para comprobar si se evidencia pérdida de estructura dentaria (cavitación) así como la textura de superficie (duro o rugoso/blando). Evita la exploración de las lesiones utilizando este procedimiento únicamente cuando no existan criterios visuales evidentes como la opacidad y por lo tanto, no suficientes para reconocer la lesión como activa o inactiva. La textura de la superficie es considerada un indicador más fiable de actividad que el color de la lesión (Beighton et al., 1993) hecho que condiciona que no se emplee como único criterio de diagnóstico el color. Las lesiones “con una mezcla” de características de caries activas e inactivas son categorizadas como activas.

Sistema Internacional para la Identificación y Valoración de Caries dental (ICDAS II)

Pitts y Stamm (2004) Pitts (2004a, 2004b) presentaron un sistema de identificación y valoración de caries integrando tres dimensiones que sintetizan evidencias importantes para la toma de decisiones políticas, sanitarias y clínicas denominado Sistema Internacional para la Identificación y Valoración de Caries Dental. Banting et al., 2005; Ismail et al., 2007, 2008 informaron que:

Existe confusión entre diagnóstico de caries e identificación de la lesión. El diagnóstico implica la interpretación del profesional respecto de la suma de datos disponibles. La identificación de la lesión implica la aplicación de algún método objetivo para determinar si la lesión está o no presente y se puede establecer la valoración una vez que ha sido identificada.

Los estudios realizados permiten fundamentar que:

- se ha progresado en la comprensión del proceso de caries permitiendo diferenciar la caries de esmalte de la caries amelodentinaria,
- en los estudios clínicos, relevar solamente las lesiones cavitadas debe considerarse fuera de época,
- en función de la evidencia, deben adoptarse nuevos conceptos para la definición y medición de las caries dental, teniendo en cuenta la posibilidad de:
 - a. diferenciar con certeza las manifestaciones del proceso de caries en los tejidos duros (esmalte y dentina) en un tiempo dado,
 - b. monitorear secuencialmente los cambios en las manifestaciones del proceso de caries a través del tiempo, por encima o debajo de los niveles normales del proceso de desmineralización-rem mineralización,
 - c. diferenciar efectos en términos de grupos diferenciados respecto de progresión, detención y/o regresión, cuando es aplicado secuencialmente.
 Para la detección del estado del tejido dentario se han propuesto 7 categorías que se muestran en Figura 13.

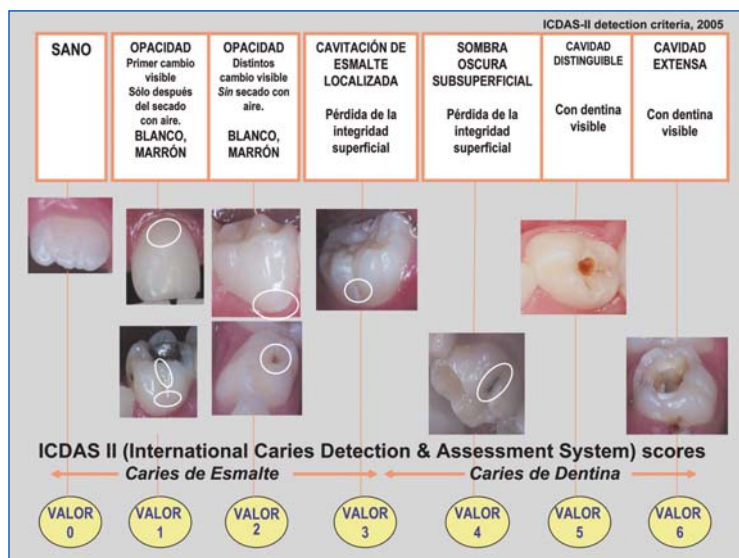


Fig. 13.

El perfil epidemiológico de caries dental en países centrales y en los países en desarrollo presenta diferencias significativas. Sin embargo, variables que identifiquen a problemáticas sociales complejas como la pobreza abren una perspectiva para analizar la heterogeneidad dentro de la homogeneidad de los países.

Índice de Mount y Hume (localización y severidad)

Mount y Hume (1997, 1998a, 1998b) han ideado un sistema para la clasificación de las cavitaciones que vincula la localización, el tamaño y la susceptibilidad.

Reconoce tres localizaciones: (a) puntos y fisuras, (b) áreas de contacto y (c) áreas cervicales. El tamaño de la lesión lo categoriza como: (1) lesión inicial, con posible intervención del profesional, (2) lesión de caries más allá de la remineralización, (3) cúspides socavadas por caries o posible fractura cúspide debida a caries y (4) pérdida de la cúspide o del borde incisal.

La clasificación de las cavidades reúne ambos criterios construyendo un índice compuesto, que fue revisado incluyendo la categoría de no cavitada expresada con el cero (Mount et al., 2006; Chalmers, 2006) (Fig. 14).

Clasificación de lesiones en superficies dentarias					
Tamaño	No cavitada	Tamaño 1 (Mínimo)	Tamaño 2 (Moderado)	Tamaño 3 (Grande)	Tamaño 4 (Extenso)
Zona 1 (Fosas y Fisuras)	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
Zona 2 (Proximal)	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
Zona 3 (Cervical)	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4

Mount GJ et al. Int Dent J. 2006; 56: 82-91.

Fig. 14. Clasificación de cavidades según Mount y Hume. Gentileza de M. Edelberg.

La *localización* permite diferenciar tres zonas de susceptibilidad (Zonas 1 a 3).

ZONA 1: Fosas, fisuras y defectos del esmalte en las superficies oclusales de los dientes posteriores y otros defectos en superficies lisas así como los cúngulos y fosas de los dientes anteriores.

ZONA 2: Zona proximal de cualquier diente (anterior o posterior) situada inmediatamente por debajo del punto de contacto de dientes adyacentes.

ZONA 3: Tercio gingival de la corona o en caso de recepción gingival, raíz expuesta.

El *tamaño* permite diferenciar 5 niveles:

TAMAÑO 0: Lesión activa sin cavitación que representa la etapa inicial de desmineralización, como la “la mancha blanca”. No requiere tratamiento restaurador. Tratamiento recomendado: remineralización y/o sellante.

TAMAÑO 1: Lesiones con alteración superficial que ha progresado y donde la remineralización resulta insuficiente y se requiere tratamiento restaurador. Restauración sobre una preparación mínimamente invasiva.

TAMAÑO 2: Lesión moderada con cavitación localizada, la cual ha progresado dentro de la dentina sin producir debilitamiento de las cúspides. Requiere tratamiento restaurador. Restauración/preparación mínimamente invasiva, aunque de mayor tamaño.

TAMAÑO 3: Lesión avanzada con cavitación que ha progresado en dentina ocasionando debilitamiento de cúspides. Requiere tratamiento restaurador. Preparación cavitaria para una restauración de tipo directo o indirecto, para el restablecimiento de la función y el reforzamiento de la estructura dental remanente.

TAMAÑO 4: Lesión avanzada con cavitación, que ha progresado al punto donde hay destrucción de una o más cúspides. Requiere tratamiento restaurador. Cavidad extensa para restauración indirecta para el restablecimiento de la función y el reforzamiento de la estructura dental remanente.

FUNDAMENTOS QUE JUSTIFICAN LA INCORPORACIÓN DE NUEVOS ÍNDICES

La evolución de la lesión de caries es un proceso altamente dinámico caracterizado por períodos alternos de disolución y de nuevo depósito de minerales en el tejido duro dental (Larsen and Bruun, 1994; Fejerskov y Clarkson 1996). Cuando los resultados de estos procesos en el tiempo equivalen a una pérdida neta de mineral, se desarrolla una lesión de caries (Fejerskov and Manji, 1990; Fejerskov, 1997). No obstante, cuando el nuevo depósito de mineral predomina, puede que el

resultado sea la detención de la evolución de la lesión o una “remineralización”. Las observaciones clínicas sugieren que se podrá estabilizar las lesiones de caries en cualquier fase de la evolución del proceso carioso—incluso a nivel de cavitación (Nyvad and Fejerskov, 1997, Fontana y Zero 2006).

La transformación de una lesión activa en una lesión detenida/inactiva es acompañada por cambios característicos del aspecto superficial de la lesión. La típica lesión inicial de caries activa en el esmalte presenta un aspecto blanco opaco con una superficie áspera (Holmen et al., 1987) mientras que la lesión activa de raíz/dentina es blanda al tacto y coloreada (Nyvad and Fejerskov, 1986). A medida que las lesiones se transforman en inactivas, la superficie se observa en lisa/dura. La distinción clínica entre la caries activa y la caries detenida ha sido apoyada por varios estudios histológicos e histoquímicos (revisado por Nyvad and Fejerskov, 1997).

En los últimos años se ha registrado un mayor interés en el estudio del efecto de distintos tratamientos preventivos no operatorios de la caries dental. El registro de estos fenómenos requiere un sistema de diagnóstico que refleje el carácter dinámico de la caries en todas las fases de evolución de la lesión.

ACERCA DE LA CALIBRACIÓN DE LOS EXAMINADORES

El desarrollo de estudios comunitarios exige el cumplimiento de requisitos metodológicos en cuanto a:

- diseño, anclado no solamente en criterios cuantitativos sino también en las ciencias sociales,
- rigurosidad en la ejecución de los estudios y en la interpretación e inferencia de los resultados.

La rigurosidad operativa de todo estudio está sustentada en el cumplimiento de las técnicas de calibración destinadas a consensuar y ajustar los criterios, basados en la evidencia contextualizada, así como a aplicar y conseguir una razonable similitud en la aplicación de esos criterios, entre los diferentes operadores que participan en los estudios y entre las observaciones de un mismo operador en diferentes momentos del proceso. La precisión en la identificación de los puntos de corte entre las diferentes categorías establecidas en los índices constituye el nudo crucial en toda calibración.

El proceso de calibración incluye:

- a) un acuerdo inicial basado en el soporte bibliográfico,
- b) una práctica *in vitro* o virtual,
- c) una fase de entrenamiento preliminar que incluye el ajuste de la logística requerida,
- d) la calibración propiamente dicha,
- e) el tratamiento estadístico para determinar los valores matemáticos que confirman la calibración alcanzada (valor Kappa y Kappa ajustado).

Las fases de calibración propiamente dicha, realizada sobre una muestra de 40 a 60 individuos incluye:

1° PASO: limpieza dentaria con cepillo e hilo dental.

2° PASO: cada examinador deberá diagnosticar todos los estadios de la enfermedad de acuerdo con los criterios pertinentes con el índice aplicado (por ejemplo: estadios 0 a 6 del *ICDAS II* o del 00 a 14 en el *INTC*).

3° PASO: cada examinador deberá repetir los últimos 20 diagnósticos empleando los mismos criterios que en el 2° paso, para calcular las diferencias intra-examinador.

4° PASO: discusión entre examinadores acerca de los exámenes realizados en el paso anterior.

5° PASO: diagnóstico de los individuos examinados en el 2° paso pero no re-examinados a cargo de otro examinador para calcular las diferencias inter-examinador.

6° PASO: realización del diagnóstico de todos los individuos a cargo del *gold standard*.

7° PASO: repetición de los exámenes discrepantes Inter e intra examinador y entre los examinadores y el *gold standard*.

8° PASO: tabulación de resultados y análisis estadístico para la determinación del valor Kappa (WHO, 1993).

Los recursos necesarios son: unidades dentales una más que el número de examinadores a calibrar, material para la limpieza dentaria, historia médica y consentimiento informado de cada participante a ser examinado^c y odontograma y códigos necesarios de acuerdo con el índice en cuestión. Se recomienda la incorporación de un profesional para el registro, el que debe realizar el entrenamiento teórico. La calibración deberá prever asimismo: una logística amigable en cuanto a espacio disponible para cada equipo diagnosticador, ordenamiento del instrumental e insumos en las mesas, provisión de instrumental e insumos, circulación de individuos a examinar, volumen de la voz en el dictado diagnóstico (WHO, 1993).

COMENTARIOS FINALES

En términos generales, los indicadores de salud representan medidas-resumen que capturan información relevante sobre distintos atributos y dimensiones del estado de salud y del desempeño del sistema de salud y que, vistos en conjunto, intentan reflejar la situación sanitaria de una población y sirven para vigilarla. Deben ser fácilmente utilizados e interpretables por los analistas y comprensibles por los usuarios de la información, como los gerentes y tomadores de decisión (OPS, 2001). Un conjunto de indicadores de salud con atributos de calidad apropiadamente definidos y mantenidos proveen información para la elaboración de un perfil epidemiológico y de otro tipo de análisis de la situación de salud-enfermedad-atención.

La selección de tal conjunto de indicadores –y sus niveles de desagregación– puede variar en función de la disponibilidad de sistemas de información, fuentes de datos, recursos, necesidades y prioridades específicas en cada región o país. El mantenimiento del conjunto depende también de la simplicidad de los instrumentos y métodos utilizados (OPS, 2001).

El monitoreo de la calidad de los indicadores es importante porque ésta condiciona el nivel de confianza de los usuarios en la información de salud y, con mayor razón, su uso regular. Este depende también de la política de diseminación de los indicadores de salud, incluyendo la oportunidad y frecuencia de su compilación. Por ejemplo, para que un indicador utilizado en actividades de monitoreo tenga relevancia, el tiempo entre la recolección de los datos necesarios para su compilación y análisis y su diseminación debe ser corto.

La disponibilidad de un conjunto básico de indicadores provee la materia prima para los análisis de salud. Concomitantemente, puede facilitar el monitoreo de objetivos y metas en salud, estimular el fortalecimiento de las capacidades analíticas en los equipos de salud y servir como plataforma para promover el desarrollo de sistemas de información en salud intercomunicados. En este contexto, los indicadores de salud válidos y confiables son herramientas básicas que requiere la epidemiología para la gestión en salud.

El proceso de caries es altamente dinámico caracterizado por unos períodos alternos de disolución y de nuevo depósito de minerales en el tejido duro dental (Larsen and Bruun, 1994; Fejerskov and Clarkson, 1996). Cuando los resultados de estos procesos en el tiempo equivalen a una pérdida neta de mineral, se desarrolla una lesión de caries (Fejerskov and Manji, 1990; Fejerskov, 1997). No obstante, cuando el nuevo depósito de mineral predomina, puede que el resultado sea la detención de la evolución de la lesión o una “remineralización”.

Las observaciones clínicas sugieren que se podrán estabilizar las lesiones de caries en cualquier fase de la evolución –incluso a nivel de cavitación– con tal que se mantengan unas condiciones clínicas libres de *biofilm* (Nyvad and Fejerskov, 1997). La transformación de una lesión activa en una lesión estabilizada, detenida o inactiva viene acompañada por unos cambios característicos en el aspecto superficial de la lesión.

La distinción clínica entre la caries activa y la caries detenida ha sido apoyada por varios estudios histológicos e histoquímicos (Nyvad and Fejerskov, 1997).

En los últimos años se ha registrado un mayor interés en el estudio del efecto de distintos tratamientos preventivos no operatorios de la caries. El registro de estos fenómenos requiere un sistema de diagnóstico que refleje el

^c Consentimiento informado requerido para adultos: personal o de responsable en caso de discapacidad; para niños: de padre/madre/ responsable jurídico y del niño mayor de 7 años de edad.

carácter dinámico de la caries en todas las fases de evolución de la lesión. La selección del sistema de indicadores o índices que se emplean debe guardar congruencia con el fenómeno que se quiere medir. Así se recurre al diagnóstico de la historia pasada de caries, el proceso de salud-enfermedad-atención, a las necesidades de tratamiento, los que deben mantener los requisitos de calidad que garanticen las decisiones que sustenten.

La presente revisión fue solicitada por el Instituto de Investigaciones en Salud Pública para el dominio salud bucal del Laboratorio de indicadores.

BIBLIOGRAFÍA

1. AAP. Consensus Report. Periodontal Diseases. Epidemiology and diagnosis. *Ann. Periodontol.* 1998;1(1):216-222.
2. Anderson RM, Funnell MM, Butler PM, Arnold MS, Fitzgerald JT, Feste CC. Patient empowerment. Results of a randomized controlled trial. *Diabetes Care.* 1995;18(7):943-949.
3. Anusavice KL. Treatment regimens in preventive and restorative dentistry. *JADA.* 1995;126:727-743.
4. Anusavice KJ. Clinical Decision-Making for Coronal Caries Management in the Permanent Dentition. <http://www.lib.umich.edu/dentlib/nihcdc/> National Institutes of Health, National Institute of Dental and Craniofacial Research. Consensus Development Program; NIH Consensus Development Conference on Caries, 2001.
5. Axelsson P. An introduction to Risk prediction and preventive dentistry. Germany: Ed. Quintessence Publishing Co, Inc; 1999.
6. Axelsson P. The diagnosis and prediction of risk of dental caries. In: The Axelsson series on preventive dentistry; vol 2. Chicago: Ed. Quintessence. Co Inc; 2000.
7. Axelsson P. The diagnosis and risk prediction of Periodontal Diseases. Series on Preventive Dentistry. Vol. 3. Chicago: Ed. Quintessence. Co Inc.; 2002. ISBN: 0867153636.
8. Bader JD, Brown JP. Dilemmas in caries diagnosis. *JADA.* 1993; 12(6): 48-50.
9. Banting D, Eggertsson H, Ekstrand KR, Ferreira Zandoná A, Ismail AI (co-chair), Longbottom C, Pitts NB. (co-chair), Reich E., Ricketts D., Selwitz R. Sohn W., Topping GV. (coordinator), Zero D. *International Caries Detection and Assessment System Coordinating Committee.* 2005. <http://www.dundee.ac.uk/dhsru/docs/Rationale%20and%20Evidence%20ICDAS%20II%20September%2011.doc>
10. Beighton D, Lynch E, Heath MR. A microbiological study of primary root-caries lesions with different treatment needs. *J Dent Res* 1993;72: 623-629.
11. Bjarnason S, Finnbogason SY, Holbrook P, Kohler B. Caries experience in Icelandic 12-year-old urban children between 1984 and 1991. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1993;21:194-197.
12. Bordoni N. Planificación –programación del componente salud bucal. Curso 4, Módulo 1. PRECONC. Buenos Aires, Argentina: PALTEX/ OPS/OMS; 1998.
13. Bordoni N, Squassi A. Diagnóstico e interpretación diagnóstica de caries dental. En Odontología Preventiva. PRECONC. Buenos Aires, Argentina: PALTEX/ OPS/OMS; 1999.
14. Bratthall D. Dental caries: intervened-interrupted-interpreted. Concluding remarks and cariography. *Eur J Oral Sci.* 1996; 104(4) (Suppl):486-491.
15. Bratthall D, Petersson GH, Stjernswärd JR. Cariogram manual: a new interactive way of illustrating the interaction of factors contributing to the development of dental caries. *Förlags-huset Gothia Stockholm Sweden;* 1997.
16. Bratthall D. Introducing the significant caries index together with a proposal for a new global oral health goal for 12 years-old. *Int Dent J.* 2000;50:378-384.
17. Bratthall D, Petersson GH, Stjernswärd JR. Cariogram, Internet Version 2.01. Faculty de Odontology, Malmö, Sweden, 2004, <http://www.db.od.mah.se/car/cariogram/>
18. Bratthall D, Petersson GH. Cariogram - a multifactorial risk assessment model for a multifactorial disease. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2005;33(4):256-264.
19. Chalmers JM. Minimal Intervention Dentistry: Part 2. Strategies for Addressing Restorative Challenges in Older Patients. *J Can Dent Assoc.* 2006;72(5):435-440.
20. Chan DN. Current methods and criteria for caries diagnosis in North America. *J Dent Education.* 1993;57(6):422-426.
21. Dodds MW. Dilemmas in caries diagnosis. Application to current practice and need for research. *J Dent Education.* 1993; 57(6):433-438
22. Dodds MW, Suddick RP. Caries risk assessment for determination of focus and intensity of prevention in a Dental School Clinic. *J Dent Education.* 1995;59(10):945-956.
23. FDI/WHO. Federation Dentaire Internationale/World Health Organization. Global goals for oral health in the year 2000. *Int Dent J.* 1982;23:74-77.
24. Fejerskov O, Manji F. Risk assessment in dental caries; in Bader JD (ed): Risk Assessment in Dentistry. Chapel Hill, University of North Carolina Dental Ecology, 1990, pp 215-217.
25. Fejerskov O, Clarkson BH. Dynamics of caries lesion formation; in Fejerskov O, Ekstrand J, Burt BA (eds): Fluoride in Dentistry, ed 2. Copenhagen, Munksgaard, 1996;187-213.
26. Fejerskov O. Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1997;25:5-12.
27. Feste C. A practical look at patient empowerment. *Diabetes Care.* 1992;15(7):922-995.
28. Feste C, Anderson RM. Empowerment: from philosophy to practice. *Patient Educ Couns.* 1995;26:139-144.
29. Fontana M, Zero DT. Assessing patients' caries risk. *J Am Dent Assoc.* 2006;137(9):1231-1239.
30. Gelskey SC, Young TK, Singer DL. Factors associated with adult periodontitis in a dental teaching clinic population. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 1998;26:226-232.
31. Glass RL. The First International Conference on the Declining Prevalence of Dental Caries. *J Dent Res.* 1982;61(Special Issue):1301-1388.
32. Glass RL, Peterson JK, Bixler D. The effects of changing caries prevalence and diagnostic criteria on clinical caries trials. *Caries Res.* 1983;17:145-151.
33. Gruebbel A. A measurement of dental caries prevalence and treatment service for deciduous teeth. *J Dent Res.* 1944;23(3): 163-168.
34. Holmen L, Thylstrup A, Artun J: Surface changes during the arrest of active enamel caries lesions in vivo. A scanning electron microscope study. *Acta Odontol Scand.* 1987;45:383-390.
35. Hume WR. Need for change in standards of caries diagnosis. Perspective based on the structure and behavior of the caries lesion. *J Dent Education.* 1993;57(6):439-443.
36. Ismail AI, Brodeur JM, Gagnon P, Payette M, Picard D, Hamalian T, Oliyer M, Eastwood BJ. Prevalence of non-cavitated and cavitated carious lesions in a random sample of 7-9-year-old schoolchildren in Montreal, Quebec. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1992;20:250-255.
37. Ismail AI. Clinical diagnosis of precavitated carious lesions. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1997;25:13-23.

38. Ismail A I, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, Pitts NB. The international caries detection and assessment system (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2007;35(3):170-178.
39. Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Willem JM, Betz J, Lepkowski J. Risk indicators for dental caries using the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS). *Community Dent Oral Epidemiol.* 2008;36:55-68.
40. Katz RV. Development of an Index for the Prevalence of Root Caries. *J Dent Res.* 1984;63(Special Issue): 814-819.
41. Katz RV. Clinical Signs of Root Caries: Measurement Issues from an Epidemiologic Perspective. *J Dent Res.* 1990;69(5):1211-1215.
42. Klein H, Palmer CE, Knutson JW. Studies on dental caries. Dental status and Dental Needs of elementary school children. *Public Health Report.* 1938;53:751-765.
43. Kuzmina IN, Kuzmina E, Ekstrand KR. Dental caries among children from Solntseysky -a district in Moscow, 1993. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1995;23:266-270.
44. Larmas M. Saliva and dental caries diagnostic tests for normal dental practice. *Int. Dent. J.* 1992;42:199-208.
45. Larsen MJ, Bruun C. Caries chemistry and fluoride mechanisms of action; in Thylstrup A, Fejerskov O. (eds): Textbook of Clinical Cariology, 2da Ed. Copenhagen, Munksgaard. 1994;231-257.
46. Loe H. Gingival index, the plaque index and the retention index system. *J Periodontol.* 1967;38:610-616.
47. Lomas J, Culyer T, McCutcheon C, McAuley L, Law S. Conceptualizing and Combining Evidence for Health System Guidance. 2005. Retrieved December 6, 2005. http://www.chsrf.ca/other_documents/pdf/evidence_e.pdf.
48. Machiulskiene V, Nyvad B, Baelum V. Prevalence and severity of dental caries in 12-year-old children in Kaunas, Lithuania 1995. *Caries Res.* 1998;32:175-180.
49. Manji F, Fejerskov O, Baelum V. Pattern of dental caries in an adult rural population. *Caries Res.* 1989;23:55-62.
50. Marthaler TM, O'Mullane DM, Vrbic V. The prevalence of dental caries in Europe 1990-1995. *Caries Res.* 1996;30:237-255.
51. Mena A, Riviera L: Epidemiología bucal (Conceptos básicos). Caracas, Venezuela: OFEDO – UDUAL; 1991.
52. Mount GJ, Hume WR. A revised classification of carious lesions by site and size. Quintessence International. 1997; 28:301-303. <http://www.dent.ucla.edu/ce/caries/sectionB.html>
53. Mount GJ, Hume WR. The preservation and restoration of tooth structure. Editors. London: Mosby, 1998a
54. Mount GJ, Hume WR. A new cavity classification. *Aust Dent J.* 1998b Jun; 43(3):153-159.
55. Mount GJ, Tyas MJ, Duke ES, Lasfargues J-J, Kaleka R, Hume WR. A proposal for a new classification of lesions of the exposed tooth surfaces. *Int Dent J.* 2006;56:82-91.
56. Nyvad B, Fejerskov O. Active root surface caries converted into inactive caries as a response to oral hygiene. *Scand J Dent Res.* 1986;94:281-284.
57. Nyvad B, Fejerskov O. Assessing the stage of caries lesion activity on the basis of clinical and microbiological examination. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1997;25:69-75.
58. Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Res.* 1999;33:252-260.
59. O'Leary TJ, Drake RB, Naylor JE. The plaque control record. *J Periodontol.* 1972;43(1):38.
60. OMS. Preparación de indicadores para vigilar los progresos realizados en el logro de la salud para todos en el año 2000, 1981.
61. OMS. Encuestas de Salud Bucodental. Métodos Básicos. 4a. edición. Organización Mundial de la Salud, Ginebra 1997. <http://www.whocollab.odont.lu.se/index.html>
62. OPS/OMS: La formación en epidemiología para el desarrollo de los servicios de salud. Publicación No. 88. 1988.
63. OPS. Organización Panamericana de la Salud. Recolección y uso de datos básicos en salud. Washington, DC: OPS; 25 Septiembre 1997. Documento CD40.R10.
64. OPS. Indicadores de Salud: Elementos básicos para el análisis de la situación de salud. *Boletín Epidemiológico*, 22 (4): Diciembre, 2001.
65. Petersen P. The world oral health report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century – the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2003;31(Suppl. 1):3-23.
66. Petersson GH, Bratthall D. Caries risk assessment: a comparison between the computer program 'Cariogram', dental hygienists and dentists. *Swed Dent J.* 2000;24(4):129-137
67. Petersson GH, Twetman S, Bratthall D. Evaluation of a computer program for caries risk assessment in school children. *Caries Res* 2002;36(5):327-340.
68. Petersson GH. Assessing caries risk-using the Cariogram model. *Swed Dent J (Suppl).* 2003;(158):1-65
69. Petersson GH, Fure S, Bratthall D. Evaluation of a computer-based caries risk assessment program in an elderly group of individuals. *Acta Odontol Scand* 2003;61(3):164-171.
70. Piovano S. Factores y nivel de riesgo de las enfermedades asociadas al biofilm de placa. Primera Parte. *Revista de la Facultad de Odontología (UBA).* 2004a;19(47):33-42.
71. Piovano S. Examen y diagnóstico en Cariología. capítulo 19. En Barrancos Mooney J –Barrancos P. *Operatoria Dental Integración Clínica 4ª Edición.* Buenos Aires: Editorial Panamericana, 2006.
72. Pitts NB, Fyfe HE. The effect of varying diagnostic thresholds upon clinical caries data for a low prevalence group. *J Dent Res.* 1988;67:592-596.
73. Pitts NB, Stamm J. International Consensus Workshop on Caries Clinical Trials (ICW-CCT) Final Consensus Statements: Agreeing Where the Evidence Leads. *J Dent Res.* 2004;83:125-128.
74. Pitts NB. "ICDAS" -an international system for caries detection and assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management. *Community Dental Health.* 2004a;21:193-198.
75. Pitts NB: Modern concepts of caries measurement. *J Dent Res.* 2004b;83(Special Issue): C:43-47.
76. Quiñonez RB, Keels MA, Vann WF, McIver FT, Heller K, Whitt JK. Early childhood caries: Analysis of psychosocial and biological factors in a high-risk population. *Caries Res.* 2001; 35:376-383.
77. Silness J, Loe H. Periodontal diseases in pregnancy (II). Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontol. Scand.* 1964;22:121-135.
78. Silva Ayçaguer LC. Cultura estadística e investigación científica en el campo de la salud: una mirada crítica. Madrid: Ediciones Díaz de Santos; 1997.
79. Skold UM, Klock B, Rasmusson CG, Torstensson T. Is caries prevalence underestimated in today's caries examination? *Swed Dent J.* 1995;19:213-217.
80. Tayanin GL, Petersson GH, Bratthall D. Caries risk profiles of 12-13-year-old children in Laos and Sweden. *Oral Health Prev Dent.* 2005;3(1):15-23.
81. Walsh J. International patterns of oral health care – the example of New Zealand. *N Z Dental J.* 1970;66(304):143-152.
82. Ware J, Brook R, Davies A, Lohr K. Choosing measures of health status for individuals in general populations. *AJPH* 1981;71(6):620-625.
83. WHO. World Health Organization. Calibration of examiners for oral health epidemiological surveys. Geneva: WHO, (ORH/EIS/EPID.93.1), 1993. [Links]
84. WHO. World Health Organization. Glossary. 2001, World Health Organization Disponible en: www.who.int/health-systems-performance/docs/glossary.htm.

Síndrome de Cowden. Caso clínico y revisión de la literatura

MORDOCH A*, SANO S**, AGUAS S***,
GONZÁLEZ E**, LANFRANCHI H****

*Médica Dermatóloga.

**Odontóloga.

***Profesora Adjunta.

**** Profesor Titular.

Cátedra de Clínica Estomatológica,
Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires.

Resumen

El síndrome de Cowden es una enfermedad autosómica dominante caracterizada por múltiples tumores hamartomatosos, cuyos hallazgos mucocutáneos benignos como triquilemomas, queratosis acrales y pápulas o papilomas bucales son frecuentemente la clave para el diagnóstico. Los dos sitios de compromiso tumoral (benigno y maligno) más importantes son tiroides y mama. La enfermedad es debida a mutaciones en el gen PTEN. Se describe un caso clínico correspondiente a esta entidad.

Palabras clave: Síndrome de Cowden, Hamartomas.

Abstract

Cowden Syndrome is an autosomal dominant disorder characterized by multiple hamartomatous tumors, in which benign mucocutaneous findings such as trichilemmomas, acral keratosis, oral papules and papillomas are usually important clues for diagnosis. The two major sites of tumoral involvement (benign and malignant) are the thyroid and the breast. The disorder is due to mutations in the PTEN gene. We describe a patient with this syndrome.

Key words: Cowden's disease, Hamartomas.

CASO CLÍNICO

Paciente mujer de 53 años de edad que concurre a la consulta por presentar múltiples lesiones en lengua y reborde alveolar que le dificultan la masticación.

Como antecedentes familiares de importancia refiere tener un hijo esquizofrénico y otro hijo que cometió suicidio 2 años previos a la consulta.

Como antecedentes personales refiere bocio multinodular e hipotiroidismo diagnosticados 4 años previos a la consulta, depresión, y síntomas digestivos de larga data como disfagia y dolor epigástrico, por lo que se le realizó una endoscopia alta 9 años previos a la consulta que evidenció la presencia de múltiples lesiones polipoideas a lo largo de toda la mucosa digestiva estudiada (faringe, esófago, estómago).

Se encuentra medicada con levotiroxina y clonazepam.

El examen estomatológico revela múltiples tumores de aspecto polipoideo de 1-2 mm de diámetro que ocupan por completo toda la superficie lingual, tumores fibroepiteliales de 0,5-1 cm diámetro en reborde alveolar superior (paciente desdentada total), múltiples pápulas de 0,5 mm diámetro en mucosa labial superior e inferior y en sectores de reborde inferior, con el clásico aspecto de empedrado (Figs. 1 y 2).

El examen físico general revela múltiples pápulas de 2 mm diámetro en mejillas, mentón y frente, así como macrocefalia e hipertelorismo (Fig. 3).

Con diagnóstico presuntivo de Síndrome de Cowden, se le realiza la exéresis de una lesión polipoidea de reborde alveolar, cuya histología informa: "hiperplasia papilar fibroepitelial con focos de infiltrado inflamatorio crónico. Asociado a los datos clínicos descriptos se sugiere vinculable a Síndrome de Cowden."

Se indica la realización de un papanicolau, una mamografía bilateral y una ecografía transvaginal (para evaluación endometrial) que resultaron normales.

Se sugirió también una interconsulta neurológica, debido a cierta torpeza en sus movimientos, y consulta

INTRODUCCIÓN

El Síndrome de Cowden (SC) es una enfermedad genética autónoma dominante infrecuente caracterizada por múltiples tumores hamartomatosos de origen ectodérmico, mesodérmico o endodérmico.

Sus rasgos más característicos son alteraciones mucocutáneas benignas, y sus características más relevantes incluyen tumores benignos o malignos de mama, tiroides y endometrio. Su prevalencia estimada es de 1/200.000 individuos, aunque se cree que la misma está subestimada dado que gran parte de sus signos/síntomas mucocutáneos son frecuentes en la población general y frecuentemente desestimados.¹



Fig. 1. Múltiples tumores polipoideos que ocupan por completo la superficie lingual y pólipos fibroepiteliales en reborde alveolar superior.



Fig. 2. Pápulas en empedrado en reborde inferior y mucosa labial.

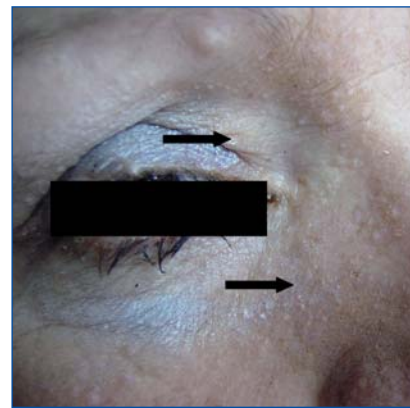


Fig. 3. Pápulas faciales, hipertelorismo.

genética con el fin de confirmar la mutación del gen PTEN, y evaluar en forma adecuada el riesgo de familiares de padecer el síndrome.

no poseen capacidad de transformación maligna. En boca, deben diferenciarse de la enfermedad de Heck.

Las alteraciones tiroideas pueden verse en 2/3 de los pacientes e incluyen bocio, adenomas benignos, quistes

DISCUSIÓN

El síndrome de Cowden pertenece a un grupo de síndromes llamados PTEN hamartoma tumor syndromes (PHTS), asociados todos con un crecimiento celular anormal, debido a mutaciones heredables del gen PTEN (Phosphatasa and tensin homologue, deleted on chromosome ten). El PTEN, localizado en el cromosoma 10q22-23, es un gen supresor de tumores que codifica una fosfatasa crucial para la regulación del crecimiento celular, detención del ciclo celular y apoptosis.^{2,3}

Los tejidos afectados son aquellos capaces de proliferación como la piel, mucosa bucal y digestiva, epitelio mamario o tiroideo.

En el Cuadro 1 pueden observarse los criterios diagnósticos operativos desarrollados por el Grupo Internacional de Síndrome de Cowden.⁴

El compromiso cutáneo ocurre en más del 80% de los pacientes, y las características lesiones mucocutáneas comienzan a aparecer entre la segunda y tercera décadas de la vida (promedio 22 años). Los triquilemomas faciales se presentan como múltiples pápulas pequeñas, color piel normal o levemente amarillentas remediando verrugas vulgares. Los fibromas cutáneos son otras lesiones típicas, que se manifiestan como pápulas circunscriptas, así como la queratosis punteada palmo-plantar (con una leve depresión central), presentes en más de la mitad de los casos. Otras lesiones observables en piel incluyen lipomas, hemangiomas, fibromas blandos o queratosis folicular invertida.^{5,6}

Las lesiones bucales, que pueden extenderse a todo el tubo digestivo, aparecen como pápulas de 1 a 3 mm color mucosa normal, que al agruparse asumen un típico aspecto de empedrado, así como pólipos fibroepiteliales. Estas lesiones constituyen datos claves para el diagnóstico y son marcadoras de la enfermedad, pero

Cuadro 1: Criterios operacionales 2000. Consorcio Internacional de Síndrome de Cowden.

Criterios
<i>Lesiones mucocutáneas (criterios patognomónicos)</i> • Triquilemomas faciales • Queratosis acrales • Lesiones papilomatosas • Lesiones mucosas <i>Criterios mayores</i> • Cáncer de mama • Cáncer de tiroides (no medular), especialmente folicular • Macrocefalia ($\geq$ percentilo 97 perímetro cefálico) • Enfermedad de Lhermitte- Duclos (LDD) • Carcinoma de endometrio <i>Criterios menores</i> • Otras alteraciones tiroideas (bocio, adenoma) • Retardo mental ($\leq$ 75 coeficiente intelectual) • Hamartomas gastrointestinales • Enfermedad fibroquística de la mama • Lipomas • Fibromas • Tumores genito-uritarios (fibromas uterinos, carcinoma renal) o malformaciones <i>Diagnóstico operativo en un individuo</i> 1. Sólo lesiones mucocutáneas si hay: • $\geq$ 6 pápulas faciales, de las cuales 3 deben ser triquilemomas, o • pápulas cutáneas faciales y papilomatosis de mucosa bucal, o • papilomatosis de mucosa bucal y queratosis acral, o • $\geq$ 6 queratosis palmo-plantar 2. Dos criterios mayores, de los que uno debe ser macrocefalia o LDD 3. Un criterio mayor y tres menores 4. Cuatro criterios menores <i>Diagnóstico operativo en una familia donde un miembro tenga diagnóstico de SC</i> 1. Cualquier hallazgo mucocutáneo patognomónico 2. Cualquier criterio mayor con o sin criterios menores 3. Dos criterios menores

tiroglosos y adenocarcinoma folicular. La enfermedad fibroquística de la mama, así como los fibroadenomas ocurren en $\frac{3}{4}$ de las mujeres, los papilomas intraductales son menos frecuentes.⁷

El cáncer de mama, que afecta 25-50% de las mujeres (un riesgo significativamente mayor que el 12% de la población general), es la complicación más seria del SC, y también ha sido reportado en hombres con la enfermedad. Como en la mayoría de los cánceres hereditarios, la aparición de cáncer de mama es a edades más tempranas que el esporádico, con un promedio de diagnóstico entre los 38-46 años.^{8,9}

El riesgo aumentado de un segundo tumor primario, y la enorme frecuencia de lesiones hamartomatosas benignas de la mama, hacen del screening del cáncer de mama una tarea compleja. Debido a estas dificultades, la mastectomía terapéutica es la opción preferida en algunas pacientes con cáncer de mama incipiente, así como la mastectomía contra lateral o bilateral profiláctica (Cuadro 2).

Según la opinión de los expertos, el cáncer de tiroides debe ser manejado con tiroidectomía total por el alto riesgo de neoplasias recurrentes, lo mismo se recomienda para pacientes con lesiones benignas como adenomas, debido al riesgo de desarrollar neoplasias, y a la dificultad en diferenciar entre ambas.¹

El compromiso del sistema nervioso central también es frecuente. El comienzo en la edad adulta de la entidad llamada Lhermitte- Duclos (LDD) es patognomónico del síndrome, y se caracteriza por una alteración no maligna, aunque potencialmente mortal, con agrandamiento del cerebelo a expensas de células ganglionares.

Se manifiesta con ataxia, y signos de aumento de la presión intracraneana.

Ante la sospecha clínica de este cuadro es recomendable realizar un análisis para detectar la mutación genética del PTEN. El consejo genético está indicado ya que las probabilidades de que un hijo de un paciente con SC tenga la enfermedad son del 50% (como en todas las entidades autonómicas dominantes).

CONCLUSIÓN

Así como en muchos otros síndromes de cáncer familiar, los pacientes con Síndrome de Cowden pueden ser reconocidos por manifestaciones tales como familiares con los mismos o similares cánceres, desarrollo de cáncer a edad temprana o presentación de más de un tumor sincrónico o meta crónico.

Sin embargo, muchos de estos síndromes, como el que se presenta, tienen manifestaciones muco cutáneas benignas, que constituyen datos claves fundamentales para el diagnóstico. Médicos y odontólogos, deben sospecharlo ante la presencia de múltiples pápulas bucales en empedrado, pólipos fibroepiteliales, pápulas faciales o triquilemomas, debiendo interrogar al paciente acerca de la presencia de alguna otra manifestación clínica ya descrita en la presente revisión. La intervención diagnóstica apropiada y el tratamiento precoz disminuyen la morbi-mortalidad asociada a las neoplasias existentes en el síndrome.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gustafson S, Zbuk K, Scacheri Ch, and Eng Ch. Cowden Syndrome. *Semin Oncol*. 2007;34:428-434.
2. DiCristofano A, Pesce B, Cordon-Cardo C, Pandolfi PP. Pten is essential for embryonic development and tumor suppression. *Nat Genet*. 1998;19:348-355.
3. Eng C. PTEN: one gene, many syndromes. *Hum Mutat*. 2003;22:183-198.
4. Eng C. Will the real Cowden syndrome please stand up: revised diagnostic criteria? *J Med Genet*. 2000;37:828-830.
5. Salem OS, Steck WD. Cowden's disease. *J Am Acad Dermatol*. 1983;8:686-696.
6. Requena L, Gutierrez J, Yus ES. Multiple sclerotic fibromas of the skin, a cutaneous marker of Cowden's disease. *J Cutan Pathol*. 1992;19:346-351.
7. Bayliss S, Drogamaci A. Other genodermatosis. In: *Bologna J, Jorizzo J, Rapini R. Dermatology. Elsevier limited*, 2008; p 857-861.
8. Longy M, Lacombe D. Cowden disease. Report of a family and review. *Ann Genet* 1996;39:35-42.
9. Braud AC, Rocquancourt A, Marty M and Espie M. Cowden disease and Lhermitte Duclos disease, markers of breast carcinoma: Report of two patients. *Ann Oncol*. 1999;10(10):1241-1243.

Agradecimiento

Agradecemos a la Dra. A. Keszler, Cátedra de Patología, Facultad de Odontología, UBA, por el estudio del material histológico.

Cuadro 2: Recomendaciones de Screening y vigilancia en Síndrome de Cowden.

Mujeres
• Entrenamiento en autoexamen mamario mensual desde los 18 años. • Examen clínico semianual desde los 25 años ó 5-10 años antes que el cáncer de mama más temprano en la familia. • Mamografía y resonancia magnética nuclear anual desde los 30-35 años ó 5-10 años antes que el cáncer de mama más temprano en la familia. • Biopsias endometriales ciegas por aspiración anuales para mujeres premenopáusicas desde los 35-40 años ó 5 años antes que el cáncer de endometrio en la familia, ecografía endometrial anual en pos-menopáusicas. • Discutir opciones de mastectomía profiláctica en cada caso individual.
Mujeres y hombres
• Examen físico exhaustivo anual desde los 18 años, ó 5 años antes que el cáncer más temprano en la familia, o que ocurra antes, con particular atención a la mama y tiroides. • Análisis orina anual, más citología y ecografía si hay cáncer renal en la familia. • Ecografía tiroidea anual desde los 18 años. • Educación concerniente a los signos- síntomas del cáncer. • Examen dermatológico anual. • Advertir del riesgo a familiares, ofrecer consejo genético.

Biomateriales para implantes intraóseos: contribución y desafío en el área biomédica

*Laboratorio de Biomateriales. Cátedra de Anatomía Patológica.
Facultad de Odontología. Universidad de Buenos Aires.*

Directora: PROF. DRA. GUGLIELMOTTI MB*

Asesor: PROF. EMÉRITO DR. CABRINI RL

Responsable: DR. OLMEDO DG**

**Integrantes: DRA. RENOU S, DRA. COLLET A,
DRA. PILONI M, DRA. STEIMETZ T,
OD. SIVAK M, OD. NAVARRO V**

**Histotécnicas: SRA. ÁLVAREZ M,
SRTA. RIVERA M**

*Profesora Titular de la Cátedra de Anatomía Patológica,
Académica de Número, Academia Nacional de Odontología.
Investigadora Independiente CONICET.

**Docente Investigador Asistente CONICET.

Los biomateriales son aquellos materiales diseñados para ser implantados o incorporados dentro del sistema vivo con el fin de sustituir o regenerar tejidos y sus funciones. Williams los define como aquellos materiales utilizados en dispositivos de uso biomédico diseñados para interactuar con los sistemas biológicos.⁴² Clásicamente los biomateriales se dividen en cuatro grupos: polímeros, metales, cerámicos y naturales. Cuando se combinan dos materiales diferentes se obtiene un material compuesto, representando una quinta clase de biomaterial.¹

Particularmente para el área odontológica y ortopédica, la utilización de implantes metálicos y de sustitutos óseos en cirugía reconstructiva, ocupa un papel importante en la terapéutica moderna. La ingeniería tisular es un área de investigación científica biomédica que combina los principios de la biología celular, la ingeniería, la bioquímica, la biología molecular y el estudio de los biomateriales. En tal sentido, está focalizada en el desarrollo de nuevos procedimientos con el fin reparar, reemplazar, mantener u optimizar el funcionamiento de órganos o tejidos lesionados. En los últimos 30 años, un amplio número de biomateriales se han propuesto como andamios ideales para el crecimiento celular, pero muy pocos han demostrado eficacia desde el punto de vista clínico. Los biomateriales deben ser biocompatibles, idealmente osteoinductivos, osteoconductivos, ostopromotores, porosos y mecánicamente compatibles con el hueso receptor para cumplir con el rol deseado en la ingeniería tisular ósea. Estos materiales proveen sitios de anclaje celular, estabilidad mecánica y

actúan como guía estructural, ofreciendo la interfase para responder a los cambios fisiológicos y biológicos, como así también para remodelar la matriz que le permita integrarse con el tejido receptor.

La evaluación objetiva de las propiedades de los diferentes biomateriales y los factores locales y sistémicos que influyen en la reparación ósea en general y en la interfase tejido óseo-implante, son de especial interés para definir el éxito clínico de un implante. En este sentido, en el Laboratorio de Biomateriales de la Cátedra de Anatomía Patológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires, desde hace varios años estamos avocados al estudio e investigación de las propiedades y efectos biológicos de los biomateriales utilizados para implantes dentales y sustitutos óseos, con especial énfasis en aquellos de tipo metálicos y cerámicos. El Laboratorio de Biomateriales fue creado en el año 1985 por los Profesores Dres. Rómulo L. Cabrini y María B. Guglielmotti. A través de los años hemos desarrollado modelos experimentales^{2,23} centralizados en el estudio del comportamiento del tejido óseo ante variables locales y sistémicas.

Debido a que los biomateriales restauran funciones de los tejidos vivos y órganos en el cuerpo, es esencial evaluar y comprender las propiedades, funciones y estructuras de los tejidos y su interacción con los materiales de implante. De esta manera, en el Laboratorio de Biomateriales se realizan diferentes estudios que permiten definir y comprender en forma objetiva esas relaciones y las respuestas biológicas existentes entre el biomaterial y su bioentorno:

ESTUDIOS DE BIOCOMPATIBILIDAD DE MATERIALES DE IMPLANTE. INVESTIGACIÓN BÁSICA Y APLICADA

Se han desarrollado modelos experimentales para el estudio de biocompatibilidad de biomateriales (metálicos, cerámicos, polímeros, entre otros) y el análisis del comportamiento del tejido óseo (Figs. 1 y 2).

La reparación ósea en relación a materiales de implantes es evaluada en el modelo experimental de implante laminar (biomaterial) en la médula ósea hematopoyética de tibia de ratas,² analizándose, a diferentes tiempos experimentales, la respuesta ósea ante el biomaterial. Dicha respuesta se evalúa aplicando factores locales (radiación, diferentes espesores de capa de óxido, campos eléctricos, corrosión) y sistémicos (deficiencia de colina, anemia y policitemia, edad y sexo, diabetes, entre otros). Otro modelo utilizado para la evaluación biológica es el del alvéolo post-exodoncia de la rata²³ donde se evalúan implantes y/o sustitutos óseos (hidroxiapatita, vidrio bioactivo, colágenos, entre otros).^{3, 6-22, 25-27, 38,39}



Fig. 1.
Radiografía de implante laminar metálico intramedular en tibia de rata.

ESTUDIOS DE INTERFACES TEJIDO-IMPLANTE

Los estudios están focalizados en el análisis histológico e histomorfométrico, y su posterior análisis estadístico, de la interfase biomaterial-tejido, en material incluido en resina acrílica (Figs. 3A, B y C).

Sistema EXAKT 300 CP - Precision Parallel Control (Fig. 4), adquirido por el laboratorio en el marco del Proyecto de Modernización de Equipamiento (PME 2003) de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, investigadora responsable: Prof. Dra. María B. Guglielmotti. El sistema permite la obtención de cortes histológicos de tejidos mineralizados/blandos con implantes, mediante corte por banda diamantada. Su adquisición permitió optimizar la evaluación de las interfases entre biomateriales metálicos y/o sustitutos óseos y tejidos circundantes (blando y/o duros).

Nanotecnología y biomateriales

La aplicación de los principios de la nanotecnología a los biomateriales (área ortopédica y odontológica) pretende crear materiales de aplicación directa en el tejido óseo que mimeticen la nanoestructura natural de nuestros tejidos,^{28,41} mediante la modificación de la superficie de los implantes a escala nanométrica. Así se están desarrollando, por ejemplo, implantes de titanio con nanorecubrimientos, nanopelículas y superficies nanoestructuradas que favorecerían la unión del tejido óseo a la superficie del implante (oseointegración). De esta

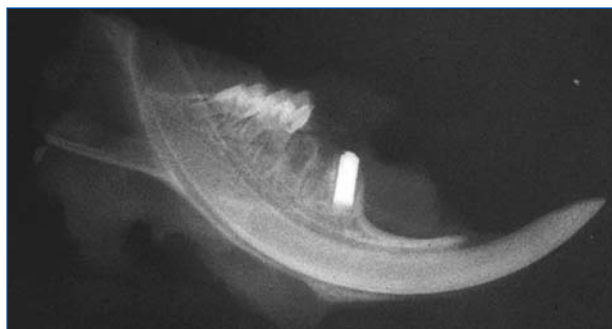
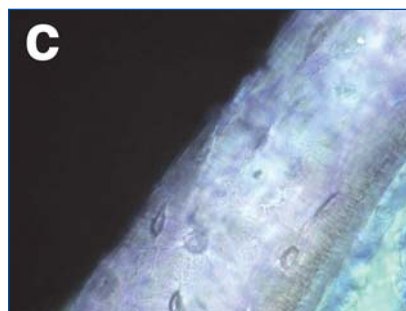
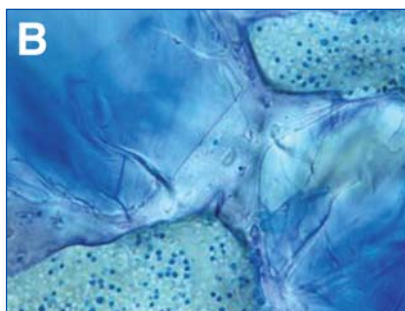
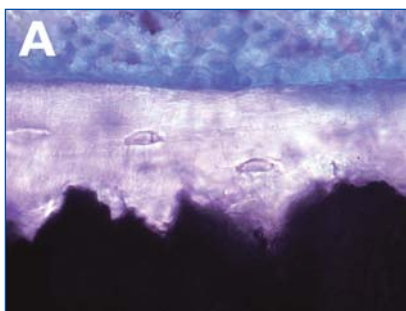


Fig. 2. Radiografía de implante metálico en alvéolo post-extracción dentaria de rata.



Figs. 3A, B y C. Microfotografías de interfases. A y C titanio y tejido óseo oseointegrado. C) vidrio bioactivo y tejido óseo. Corte por desgaste de material incluido en resina acrílica. Azul de Toluidina 1%. Mag. Orig. X1000.

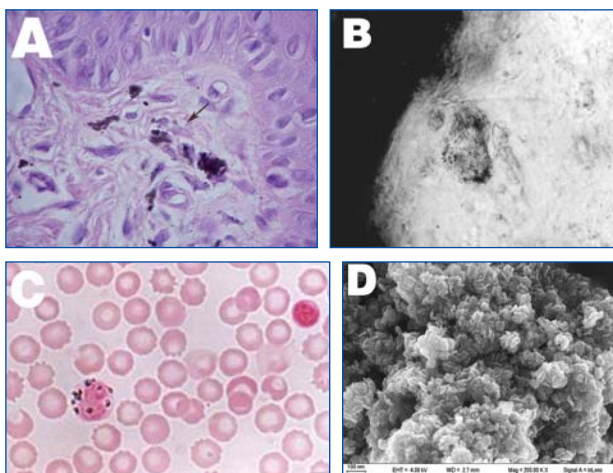


Fig. 4: Sistema EXAKT 300 CP - Precision Parallel Control.

titanio, como el tratamiento superficial por ataque químico y el texturado por ablación láser.

ESTUDIO DE EFECTOS ADVERSOS DE BIOMATERIALES

La superficie de un implante podría ser fuente potencial de liberación de micro y nanopartículas al biotorno. En este sentido en el laboratorio evaluamos el efecto local y sistémico de la corrosión de biomateriales metálicos y se estudia la presencia de macrófagos como indicadores de procesos de corrosión.^{4,5,29-37} En la actualidad, estamos focalizados en el estudio de los efectos biológicos de las nanopartículas, partículas en un rango comprendido entre uno y cien nanómetros, que representan un nuevo desafío en nanotoxicología y en estudios de biocompatibilidad (Figs. 5a, b, c y d).



Figs. 5A, B, C y D. A) Mucosa bucal humana que cubría a un tornillo de cierre de un implante. Obsérvese en la interfase epitelio-corion la presencia de partículas de titanio libres o fagocitadas por macrófagos (→). H-E. Mag. Orig. X1000. B) Microfotografía de un macrófago cercano a la superficie de un implante. Nótese la presencia de partículas en su citoplasma. Corte por desgaste. Mag. Orig. X1000. C) Extendido sanguíneo de rata donde se observa un monocito con partículas de titanio en el citoplasma. Safranina. Mag. Orig. X1000. D) Microscopía electrónica de barrido de nanopartículas de dióxido de titanio (10 nm). Mag. X200.000.

manera en el Laboratorio de Biomateriales conjuntamente con el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, estamos avocados al estudio de la aplicación de técnicas para variar de manera controlada las características de la superficie del

Figs. 6A y B. Implantes dentales de titanio humanos fracasados.

A) Fracasado por movilidad donde se observa el tejido blando que rodeaba al implante. B) Implante fracasado por fractura.

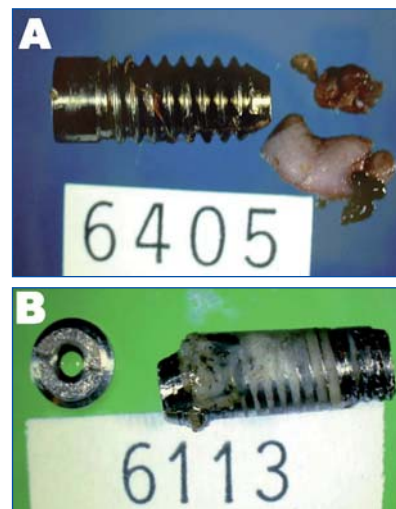
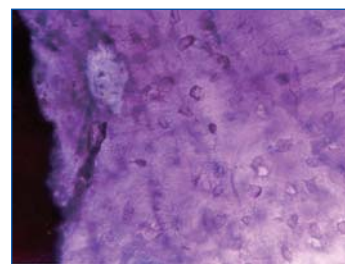


Fig. 7. Corte histológico a nivel de la interfase de un implante de titanio fracasado por fractura del metal. Se observa tejido óseo de tipo laminar oseointegrado en la superficie del implante (negro). Inclusión en resina acrílica. Azul de toluidina 1%. Mag. Orig. X1000.



ESTUDIO HISTOLÓGICO DE IMPLANTES DENTALES HUMANOS FRACASADOS Y DE PUNCIONES ÓSEAS CON SUSTITUTOS ÓSEOS

En el Laboratorio de Biomateriales se brinda un servicio para el análisis histológico de la interfase de implantes metálicos dentales humanos fracasados con el fin de determinar la posible causa de fracaso y de punciones óseas con y sin sustitutos óseos (hidroxiapatita, vidrios bioactivos, injertos óseos, entre otros)^{24,40} (Figs. 6A y B y Fig. 7).

PUBLICACIONES

Los modelos experimentales desarrollados y las experiencias realizadas se publican en revistas internacionales con referato (25 en los últimos 5 años), revistas nacionales con referato y en publicaciones de divulgación.

PRESENTACIONES EN REUNIONES CIENTÍFICAS (NACIONALES E INTERNACIONALES)

Los resultados de las investigaciones se presentan en reuniones científicas tanto nacionales como internacionales (World Biomaterials Congress, Bioceramics, International Association for Dental Research, Sociedad Argentina de Investigación Odontológica, Asociación Argentina de Osteología y Metabolismo Mineral, entre otros).

SUBSIDIOS

Las diferentes líneas de investigación son financiadas con subsidios provenientes de la Universidad de Buenos Aires, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, Dirección Nacional Programa y Proyectos Especiales SeCyT – Proyecto Exploratorio PS058/5 y Fundación Alberto Roemmers, entre otros.

Es de destacar que el Laboratorio de Biomateriales, en sus diferentes líneas de investigación, trabaja en forma interdisciplinaria con el Laboratorio de Corrosión y la Unidad de Actividad Química de la Comisión Nacional de Energía Atómica, con la Escuela de Ciencia y Tecnología de la Universidad de San Martín, con el Laboratorio de Química Inorgánica de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires y con el Grupo de ablación láser de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires.

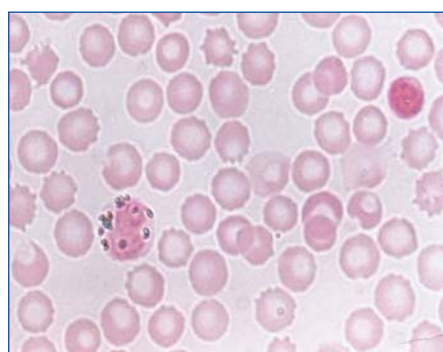
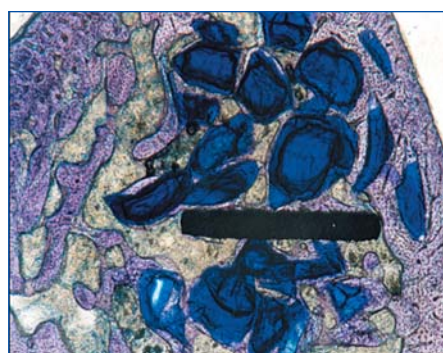
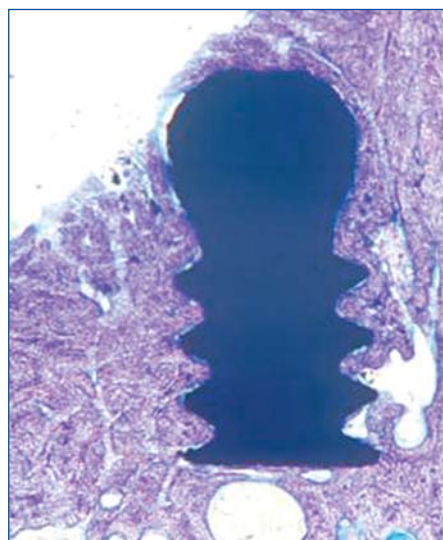
De esta manera, en el Laboratorio de Biomateriales realizamos estudios del tejido óseo focalizados en las respuestas del mismo ante diferentes condiciones. Por otra parte, se realiza el control biológico de los biomateriales especialmente el estudio de las interfases biomaterial-tejido blando/mineralizado, incluidos en resina acrílica que posibilita su estudio histológico e histomorfométrico, y el análisis estadístico de los resultados. Los resultados obtenidos aportan datos de utilidad para su aplicación en la práctica clínica y la manufactura de biomateriales de uso biomédico.

El estudio y la investigación en el área de los biomateriales y de su interacción con el sistema biológico, representa un desafío continuo para el área biomédica cuyo objetivo es lograr condiciones óptimas de biocompatibilidad en favor de la salud del paciente.



50 años del CONICET. Estampilla emitida por el Correo Argentino (una de las cinco imágenes seleccionadas). Microfotografía de un corte histológico que muestra puentes de tejido óseo neoformado entre partículas de vidrio bioactivo 45S5 (X400 azul de toluidina).
Dr. Alejandro Gorustovich - Dra. María Beatriz Guglielmotti.

Microfotografías de resultados de experiencias del laboratorio de biomateriales



BIBLIOGRAFÍA

1. Abramson S, Alexander H, Best S, Bokros JC, Brunski JB, Colas A, et al. Classes of materials used in medicine. In: Ratner B, Hoffman A, Schoen F, Lemons J, eds.: Biomaterials Science. An introduction to materials in medicine. Elsevier Academic Press: San Diego, 2004:67-233.
2. Cabrini RL, Guglielmotti MB, Almagro JC. Histomorphometry of initial bone healing around zirconium implants in rats. *Implant Dent* 1993;2:264-267.
3. Cabrini RL, Guglielmotti MB, De la Torre A, Renou SJ. Effect of total body irradiation on peri-implant tissue reaction: An experimental study. *Clin Oral Implants Res* 2001;12(5):468-472.
4. Cabrini RL, Olmedo D, Tomasi VH, Guglielmotti MB. Microincineration for the detection of titanium in tissue sections. *J Histotech* 2002;25:75-78.
5. Cabrini RL, Olmedo DG, Guglielmotti MB. A quantitative method to evaluate corrosion products in tissues. *Acta Odontol Latinoam* 2003;16(1-2):27-33.
6. Duffo G, Barreiro M, Olmedo D, Crosa M, Guglielmotti MB, Cabrini RL. An experimental model to study implant corrosion. *Acta Odont Latinoam* 1999;12(1):3-10.
7. Fontana S, Olmedo DG, Linares JA, Guglielmotti MB, Crosa ME. Effect of platelet-rich plasma on the peri-implant bone response: an experimental study. *Implant Dent* 2004;13(1):73-78.
8. Giannunzio GA, Speerli RC, Guglielmotti MB. Electrical field effect on peri-implant osteogenesis: a histologic and histomorphometric study. *Implant Dent* 2008;17(1):118-126.
9. Giglio JM, Giannunzio GA, Olmedo D, Guglielmotti MB. Histomorphometric study of bone healing around laminar implants in experimental diabetes. *Implant Dent* 2000;9(2):143-149.
10. Gorustovich A, Esposito MA, Guglielmotti MB, Giglio MJ. Periimplant bone healing under experimental hepatic osteodystrophy induced by a choline-deficient diet: A histomorphometric study in rats. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5(2):124-129.
11. Gorustovich A, Guglielmotti MB, Porto Lopez JM, Cabrini RL. Increased osteogenesis elicited by boron-modified bioactive glass particles in the SiO₂-CaO-P₂O₅-Na₂O system: a histomorphometric study in rats. *Key Eng Mater* 2005;284-286:913-916.
12. Gorustovich A, Guglielmotti MB. Effects of 45S5 bioactive glass particles on titanium peri-implant bone healing. A histomorphometric study in rats. *European Cells and Materials* 2003; 5:66-67.
13. Gorustovich A, Guglielmotti MB. Histomorphometric study of peri-implant bone healing in the case of nerve injury: an experimental model in rats. *Implant Dent* 2001;10(3):203-208.
14. Gorustovich A, Monserrat AJ, Guglielmotti MB, Cabrini RL. Effects of intraosseous implantation of silica-based bioactive glass particles on rat kidney under experimental renal failure. *J Biomater Appl* 2007;21(4):431-442.
15. Gorustovich A, Rosenbusch M, Guglielmotti MB. Characterization of bone around titanium implants and bioactive glass particles: an experimental study in rats. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17(5):644-650.
16. Gorustovich A, Veinsten F, Costa OR, Guglielmotti MB. Histomorphometric evaluation of the effect of bovine collagen granules on bone healing. An experimental study in rats. *Acta Odontol Latinoam* 2004;17(1-2):9-13.
17. Gorustovich AA, Esposito MA, Guglielmotti MB, Giglio MJ. Mandibular bone remodeling under a choline-deficient diet: A histomorphometric study in rats. *J Periodontol* 2003;74(6):831-837.
18. Gorustovich AA, Porto López JM, Guglielmotti MB, Cabrini RL. Biological performance of boron-modified bioactive glass particles implanted in rat tibia bone marrow. *Biomed Mater* 2006;1:100-105.
19. Gorustovich AA, Sivak MG, Guglielmotti MB. A novel methodology for imaging new bone formation around bioceramic bone substitutes. *J Biomed Mater Res* 2007;81A:443-445.
20. Gorustovich AA, Steimetz T, Giglio MJ, Guglielmotti MB. A histomorphometric study of alveolar bone modeling and remodeling under experimental anaemia and polycythaemia in rats. *Arch Oral Biol* 2006;51(3):246-251.
21. Gorustovich AA, Steimetz T, Nielsen FH, Guglielmotti MB. Histomorphometric study of alveolar bone healing in rats fed a boron-deficient diet. *Anat Rec (Hoboken)* 2008;291(4):441-447.
22. Gorustovich AA, Steimetz T, Nielsen FH, Guglielmotti MB. A histomorphometric study of alveolar bone modelling and remodelling in mice fed a boron-deficient diet. *Arch Oral Biol* 2008; 53(7):677-682.
23. Guglielmotti MB, Cabrini RL. Alveolar wound healing and ridge remodeling after tooth extraction in the rat: a histologic, radiographic, and histometric study. *J Oral Maxillofac Surg* 1985; 43(5):359-364.
24. Guglielmotti MB, Cabrini RL. Evaluación biológica de implantes dentales fracasados. *Rev Asoc Odontol Argent* 1997;85(4):313-317.
25. Guglielmotti MB, Renou SJ, Cabrini RL. Evaluation of bone tissue on metallic implants by energy dispersive X-ray analysis (EDX). An experimental study. *Implant Dent* 1999;8:303-309.
26. Guglielmotti MB, Renou SJ, Cabrini RL. A histomorphometric study of tissue interface by laminar implant test in rats. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:565-570.
27. Marticorena M, Corti G, Olmedo D, Guglielmotti MB, Duhalde S. Laser Surface Modification of Titanium Implants to Improve Osseointegration. *Journal of Physics: Conference Series* 2007; 59:662-665.
28. Mendonça G, Mendonça DBS, Aragão FJL, Cooper LF. Advancing dental implant surface technology - from micron- to nanotopography. *Biomaterials* 2008;29(28):3822-3835.
29. Olmedo D, Fernández MM, Guglielmotti MB, Cabrini RL. Macrophages related to dental implant failure. *Implant Dent* 2003;12:75-80.
30. Olmedo D, Guglielmotti MB, Cabrini RL. An experimental study of the dissemination of titanium and zirconium in the body. *J Mater Sci: Mater Med* 2002;13:793-796.
31. Olmedo D, Tasat D, Evelson P, Guglielmotti MB, Cabrini RL. Biological response of tissues with macrophagic activity to titanium dioxide. *J Biomed Mater Res Part A* 2008;84(4):1087-1093.
32. Olmedo D, Tasat D, Guglielmotti MB, Cabrini RL. Biodistribution of titanium dioxide from biologic compartments. *J Mater Sci Mater Med* 2008;19(9):3049-3056.
33. Olmedo D, Tasat DR, Guglielmotti MB, Cabrini RL. Effect of titanium dioxide on the oxidative metabolism of alveolar macrophages: An experimental study in rats. *J Biomed Mater Res Part A* 2005;73(2):142-149.
34. Olmedo DG, Duffó G, Cabrini RL, Guglielmotti MB. Local effect of titanium corrosion: An experimental study in rats. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008;37(11):1037-1038.
35. Olmedo DG, Paparella ML, Brandizzi D, Cabrini RL. Reactive lesions of peri-implant mucosa associated to titanium dental implants: a report of 2 cases. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2010; 39(5):503-507.
36. Olmedo DG, Tasat DR, Duffó G, Guglielmotti MB, Cabrini RL. The issue of corrosion in dental implants: a review. *Acta Odontol Latinoam* 2009;22(1):3-9.
37. Olmedo DG, Tasat DR, Guglielmotti MB, Cabrini RL. Titanium transport through the blood stream. An experimental study on rats. *J Mater Sci Mater Med* 2003;14(12):1099-1103.
38. Pien DM, Olmedo DG, Guglielmotti MB. Influence of age and gender on peri-implant osteogenesis. Age and gender on peri-implant osteogenesis. *Acta Odontol Latinoam* 2001;14(1-2): 9-13.
39. Puia S, Renou S J, Rey E, Guglielmotti M B, Bozzini C. Effect of bismuth subgallate (a hemostatic agent) on bone repair; a histologic, radiographic and histomorphometric study in rats. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2009;38(7):785-789.
40. Stvrtecky R, Gorustovich A, Perio C, Guglielmotti MB. A histologic study of bone response to bioactive glass particles used before implant placement: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2003;90(5):424-428.
41. Tran N, Webster TJ. Nanotechnology for bone materials. *Wiley Interdiscip Rev Nanomed Nanobiotechnol* 2009;1(3):336-351.
42. Williams DF. Definitions in biomaterials: proceedings of a consensus conference of the European Society for Biomaterials, Chester, England, Elsevier, New York, March 3-5, 1986. Vol. 4.



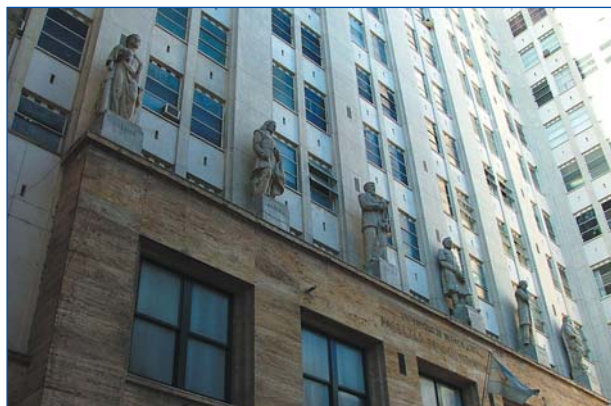
UBA BICENTENARIO
18102010
DE LA REVOLUCIÓN DE MAYO



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Odontología
Hospital Odontológico Universitario



La esquina de la Facultad de Ciencias Médicas
(José E. Uriburu y Córdoba).



Nuevo Edificio de la Facultad de Odontología
de la Universidad de Buenos Aires.

Odontología, Universidad y Bicentenario de la Revolución de Mayo

Introducción

Cuando en 1728 Pierre Fauchard (1678-1761) publicó su libro titulado “El cirujano Dentista”, sentó las bases de una especialidad de la medicina que con el paso de los años se convertiría en una ciencia por derecho propio: la odontología.

El siglo en el que Fauchard escribió fue fundamental en el desarrollo de las ciencias modernas. El volumen de conocimientos que Europa occidental había acumulado hacia fines del siglo XVII y principios del siglo XVIII llevó a la necesidad de la aparición de científicos especializados. Esto implicaría la desaparición del sabio medieval y renacentista. Ya nadie podía abarcar la totalidad del conocimiento y nacería una nueva figura: la del ‘ilustrado’.

La ilustración fue y en gran medida es un fenómeno complejo y polifacético. Se trata de un movimiento

intelectual y no de una escuela filosófica. Por lo tanto, distintos individuos podían tener opiniones muy diferentes acerca de la misma cuestión, pero –podemos afirmar– que todos estaban de acuerdo en al menos dos puntos centrales: la totalidad de las cosas podía y debía ser sometida a la crítica racional sistemática (basada por supuesto en la duda cartesiana) y la razón sería el instrumento que permitiría el progreso de la humanidad a través del dominio del hombre sobre la naturaleza. Razón y progreso serían fundamentales en la historia de Occidente hasta la Primera Guerra mundial.

Medicina y odontología en Argentina de 1776 a 1837

La ilustración llegó a América con el objetivo de racionalizar la administración de las Indias en provecho de la monarquía. Dentro de este contexto se produjo la creación del Virreinato del Río de la Plata en 1776. El virrey Vértiz generó un hecho fundamental para la historia de la salud en la Argentina: la creación del Protomedicato de Buenos Aires.

Esta institución da cuenta de una actitud propiamente ilustrada: ordenar y legislar sobre aquello que carecía de un fundamento institucional. El Protomedicato señala el inicio de la profesionalización del ejercicio de la medicina en el territorio de lo que será más adelante la República Argentina.

El proyecto que el despotismo ilustrado de la nueva dinastía reinante en España –los borbones– llevó a América con el objetivo de administrar los recursos de las colonias en función de las políticas europeas de la corona. Sin embargo, el objetivo de los reyes iba en directa colisión contra los intereses de la aristocracia



Maqueta del Complejo de Ciencias Médicas de la UBA.



Excavación del Complejo.



Excavación del Complejo.

criolla, que ya se encontraba administrando América en su propio interés. Paradójicamente las reformas borbónicas, en lugar de favorecer la imposición del absolutismo monárquico español en la colonias, sembraron las bases sociales e intelectuales de los movimientos independentistas criollos en todo el continente. El resto de la historia es bien conocida, cuando Napoleón sustituyó al legítimo sucesor a la corona, Fernando VII, con su hermano José, los criollos vieron la oportunidad de iniciar sus propias Revoluciones, que llevarían a la independencia de casi todo el continente bajo dominio español.

En 1821 uno de los grandes ilustrados criollos, Bernardino Rivadavia, creó la Universidad de Buenos Aires. Hasta ese momento los altos estudios en la Argentina estaban centrados principalmente en torno al derecho o la teología y las universidades estaban bajo control religioso. La fundación de Rivadavia sería histórica, no solo por dotar a Buenos Aires de una universidad, sino porque esta fue concebida como una casa de estudios moderna y sin sumisión a la Iglesia. Se trataba de un instrumento del naciente estado para producir sus propios cuadros.

Los inicios de la profesionalización de la odontología 1837-1946

En la Facultad de Medicina de la UBA se otorgó a Tomás Coquet el primer diploma de 'Examinador dentista' en 1837. Más allá de la cuestión anecdótica del dato puntual podemos afirmar que se trata del primer paso en el proceso de profesionalización de la odontología en el país.



Maqueta. Vista de la Facultad de Odontología.



Entrada al Salón de Odontología de la vieja escuela.



Cimientos del Complejo.

Eso fue lo que sucedió a partir de la aparición del concepto de dentista. La profundización de este proceso se daría en forma paulatina con distintos hechos puntuales. En 1844 por decisión de Rosas el mismo Coquet fue nombrado Profesor de Dentistas el 10 de septiembre de 1844. Reconocimiento tácito de que la odontología era una especialidad con fundamentos propios y distintos al resto de las ramas de la medicina. Sin embargo, no debemos ser demasiado optimistas, la mayor parte de los tratamientos de la época seguían siendo realizados por personal no profesional, muchas veces con escaso conocimiento médico en general.

En 1888 Celina F. de Duval, francesa de origen, se convierte en la primera mujer dentista cuando revalida su título en la Facultad de Medicina de Córdoba.

Otro momento fundamental en el proceso de profesionalización de la odontología se produce en 1891



Laboratorio de Histología.



Sala para Exodoncias.



Sala de Técnica de Operatoria. (Nótese los tornos a pedal)



Salón de trabajos prácticos de la Cátedra de Técnica de Operatoria Dental, a cargo del Profesor Dr. Alejandro Zabolinsky. Año 1930. Equipado con 60 mesas y tornos de pie, para labor individual del alumno.



Dr. Raúl Loustalán. Profesor Titular de Técnica de Prótesis.

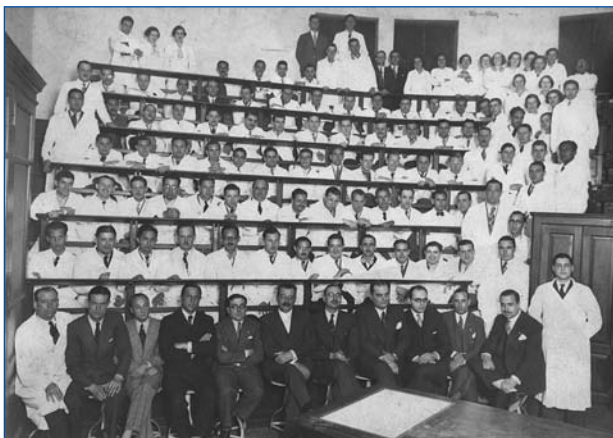


Dr. Rodolfo Erasquin. Médico y Dentista designado Profesor Suplente en 1908. Fue Profesor Titular de Anatomía Patológica Bucodental.

cuando se funda en la Facultad de Medicina de la UBA la Cátedra de Odontología, cuyo primer Profesor fue Dr. Nicasio Etchepareborda.

En este periodo hay que tener en cuenta que toda la práctica médica en general y la odontológica en particular fue profundamente afectada por los grandes descubrimientos científico-tecnológicos derivados de

la revolución industrial. El siglo XIX, en particular la segunda mitad del mismo, ve aparecer grandes avances en ramas de la ciencia como la microbiología y la química, o de la tecnología como la electricidad que modificarán e impulsarán el desarrollo de la odontología. Descubrimientos tales como la anestesia, los rayos X o el motor eléctrico revolucionaron la odontología y la volvieron una ciencia cada vez más específica y compleja, lo que aceleró en todo el mundo la profesionalización de la disciplina.



Alumnos de la Cátedra de Anatomía, a cargo del Profesor Dr. Francisco Rophille (centro, 1ª fila). Aprox. año 1932.



Homenaje al Profesor Dr. Rodolfo Erasquin, con motivo de su jubilación. 1936.



Alumnos trabajando con tornos a polea.

El Profesor Dr. León Pereira, con una promoción de alumnos, en el patio de la entonces Facultad de Medicina (lado de Junín). A su derecha, el Dr. Antonio J. Guardo, y a su izquierda, el Dr. Alejandro Cabanne.



Los Dres. Guillermo A. Ríos Centeno y Ernesto Gietz, en una intervención de Cirugía.



El Dr. Etchepareborda con sus alumnos.

La odontología argentina ya estaba lo suficientemente madura como para reclamar un espacio propio dentro del universo académico de la UBA. En el año 1946 se produjo la fundación de la Facultad de Odontología cuyo primer decano fue el Dr. Ricardo Guardo. El avance tecnológico y científico generaron con el transcurrir del tiempo la actualización de las actividades de grado, asistenciales, de investigación, extensión y de postgrado que le permitieron posicionar a sus docentes y graduados a nivel nacional e internacional.

Recuerdos de nuestra odontología se encuentran en

el Museo y Centro de Estudios Históricos Orestes Walter Siutti. Fue creado en 1980, posee una importante colección de elementos provenientes de la Escuela de Odontología, fundada en 1891. Se exhiben muebles, aparatos, equipos, documentos, diplomas, medallas, cuadros e instrumental que data del siglo XVIII. Una Revista única en su género es editada por el Museo: "Revista del Museo y Centro de Estudios Históricos de la Facultad de Odontología de la U.B.A.", con difusión internacional. El Museo organiza distintas actividades culturales como el Salón de Artes Plásticas.



Vista del Museo y Centro de Estudios "Prof. Dr. Orestes Walter Siutti".



Vista del Salón del Museo y Centro de Estudios "Prof. Dr. Orestes Walter Siutti".



Imagen de Santa Apolonia, Patrona de los Odontólogos.

En la actualidad nuestra casa de estudios es el organismo académico que asume la responsabilidad de asegurar la creación y difusión del conocimiento mediante el ejercicio coordinado de la docencia, la actividad asistencial, la investigación y la extensión, con la finalidad de dar soluciones a los problemas que se originan en nuestra área de incumbencia en una trama inter y transdisciplinaria.

El odontólogo graduado en ésta facultad está en posesión de la preparación, eficiencia y calidad profesional adecuadas a la realidad presente, con el compromiso de devolver a la sociedad todos los beneficios recibidos de una Universidad pública, garantizando un patrimonio intelectual y tecnológico adecuado a las necesidades presentes y de futuro mediato, con base en los principios éticos de la profesión.

Imágenes actuales de las áreas de Docencia y Servicios, Investigación y Extensión



Vista parcial de la Central de Esterilización "Jornadas Bodas de Oro"



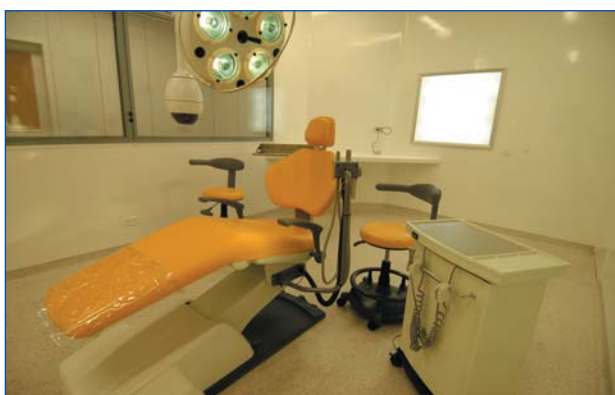
Vista parcial de la Central de Esterilización "Jornadas Bodas de Oro"



Aula funcional



Aula tradicional



Quirófano



Realizando análisis del estudio radiográfico



Consultorio del Servicio de urgencias odontológicas y orientación de pacientes



Una de las clínicas.



pHmetro con electrodo de fluoruros



Microscopio trinocular



Fotomicroscopio digital



Densitómetro con software para realizar densitometría en adultos, niños y pequeños animales



HPLC. Cromatógrafo líquido de alta resolución



Mineralizador. Preparador de muestras para determinar nitrógeno



Laboratorio de pequeños animales



Espectrofotómetros

AZCUÉNAGA



Higiene bucal en la Escuela Miguel de Azcuénaga dependiente del Gobierno CABA

CILDAÑEZ



Charla de Educación para la salud con los padres que asisten con sus hijos al Centro de Extensión Madres del Cildañez

BOCA BARRACAS



Centro de Salud Boca-Barracas (GCBA)



Realizando Educación para la salud en la sala de espera

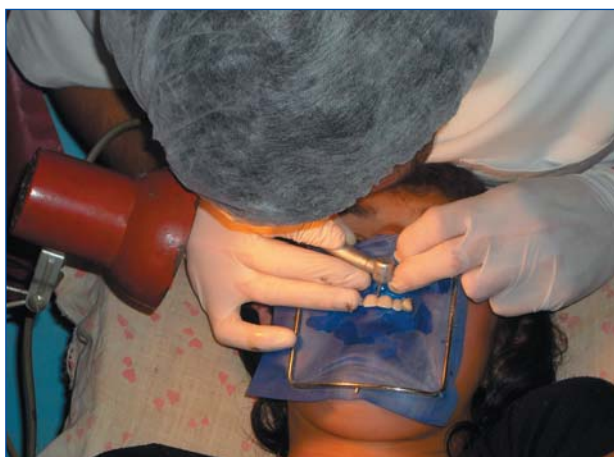
CARAGUATAY (MISIONES)



*Aulas que se transforman en clínica odontológica una semana al año.
Camillas, economato realizados por los padres de la comunidad*



Enseñanza de higiene en una escuela de Guaraypo



Atención odontológica con equipamiento simplificado



*Niños realizan higiene supervisados por la maestra.
Cepilleros contruidos por los padres*

Facultad de Odontología, Hospital Odontológico Universitario, Secretaría de Posgrado

Polo Tecnológico Clínico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires

Teniendo en cuenta el creciente avance tecnológico en el área odontológica tanto en equipamiento como en instrumental y considerando que en la actualidad la tecnología rige múltiples procedimientos clínicos de diferente complejidad, que obliga a los profesionales a familiarizarse con las posibilidades que se ofrece en la optimización del universo clínico que los ocupa; es que se hace necesario formar recursos humanos en el cuerpo de docentes de esta Facultad para que adquieran un nuevo perfil, acorde al grado de complejidad de las nuevas tecnologías.

El entrenamiento y capacitación de nuestros docentes optimizará su actividad docente de grado, asistencial, de investigación y de posgrado. Por tal motivo la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires, Hospital Odontológico Universitario crea el Polo Tec-

nológico Clínico conformado por una comisión integrada por los Profesores Silvina Gabriela Cortese y Carlos Adrián Fernandez y los Odontólogos Federico Gibaja y Facundo Javier Guardo. Esta comisión actúa bajo la coordinación de la Secretaria de Posgrado, Prof. Dra. Liliana Sierra.

La Facultad de Odontología de la UBA ha adquirido para el Polo Tecnológico Clínico un Microscopio Quirúrgico ofreciendo cursos de capacitación destinados a docentes de esta Casa de Estudios, con actividad clínica, como inicio de formación en recursos tecnológicos vinculados al Microscopio Operativo Clínico, el Coordinador del curso es el Odontólogo Santiago Mario Di Natale. El curso cuenta con diferentes módulos cuyos Temas y Dictantes se detallan a continuación:

Curso de Capacitación en Microscopía Operativa

MÓDULO 1: Aplicación en Operatoria y Prótesis

DICTANTE: Prof. Dra. Claudia Cia Worschech

MODALIDAD: Teórico con Práctica

CRONOGRAMA: 20 y 21 de Noviembre de 2009



MÓDULO 2: Integración de la Microscopía para potenciar el quehacer odontológico a través del desarrollo de nuevas habilidades clínicas que permiten expandir los horizontes educacionales.

DICTANTE: Prof. Andrei Berdichewsky - MODALIDAD: Teórico con Práctica - CRONOGRAMA: 27 y 28 de Noviembre de 2009



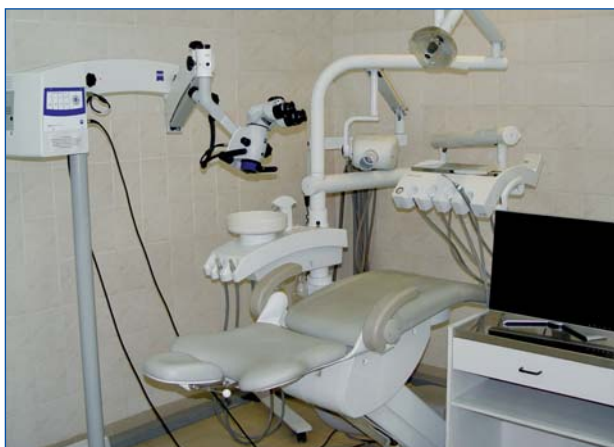
MÓDULO 3: Uso de Microscopio Operativo como Herramienta de Trabajo y Educacional Integrando Nuevas Tecnologías y Expandiendo las Posibilidades de Enseñanza.

DICTANTE: Prof. Dr. Carlos Murgel

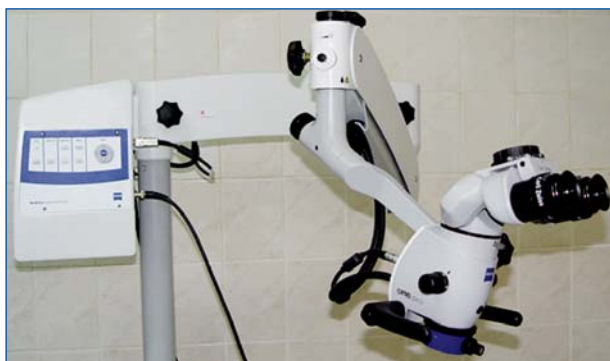
MODALIDAD: Teórico con Práctica y demostraciones clínicas.

CRONOGRAMA: 11 y 12 de Diciembre de 2009.





Microscopio quirúrgico



GRIPE /A
La mejor medida es la prevención

CAMPAÑA DE VACUNACIÓN PARA EL NUEVO VIRUS DE LA INFLUENZA A (H1N1) VACUNA MONOVALENTE

La Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires comenzó a vacunar en el mes de abril al personal docente, no docente y a los alumnos de la Carrera de Odontología y de los Cursos Universitarios de Asistentes Dentales y Técnicos de Laboratorio Dental.

*Comisión de Bioseguridad Secretaría Asistencial
Hospital Odontológico Universitario*

Conferencia Nueva Gripe A (H1N1) - Actualización

Dictante: Dra. Mónica Foccoli

Médica infectóloga del Servicio de Infectología del Hospital de Clínicas.

Miembro del Comité de Emergencias Biológicas de la Red de Hospitales e Institutos de la Universidad de Buenos Aires.

Destinado a: Alumnos, Personal docente y no docente.

Fecha: Viernes 12 de marzo de 2010 -11.00 hs.
Sin Inscripción previa y sin Arancel

Lugar: Aula Magna de la Facultad de Odontología.
Marcelo T. de Alvear 2142. Planta Principal.

Organiza: Comisión de Bioseguridad, Secretaría Asistencial.



En la Conferencia sobre "Nueva Gripe A (H1N1) – Actualización", las Dras. Silvia Aguas (Secretaría Asistencial FOUBA), Silvia Levin (Comisión Comunicación FOUBA), Mónica Foccoli (dictante, Médica Infectóloga del Servicio de Infectología del Hospital de Clínicas), Liliana Nicolosi (Prof. Titular Cát. Patología y Clínica Bucodental FOUBA) y Lidia Isabel Adler (Prof. Adj. Clínica Estomatológica FOUBA).

Nueva Sala de Espera y Consultorio en CLAPAR 2

La Clínica para la Atención de Pacientes de Alto Riesgo 2 (CLAPAR 2) desarrolla sus actividades académico-asistenciales en la Cátedra de Patología y Clínica Bucodental. Su actividad fundamental está dirigida a brindar atención odontológica integral a pacientes con riesgo médico asociado y personas con discapacidad.

En diciembre último se inauguraron las obras de remodelación de los accesos al sector, la adecuación de la Sala de Espera y de un consultorio odontológico. Estas tareas fueron realizadas gracias a la donación efectuada por la Fundación Antonia de Lago de Laboratorio para la tercera edad y minusválidos FALLTEM. La Fundación tomó a su cargo los trabajos requeridos por la Cátedra por compartir los objetivos primordiales de la Clínica: que los pacientes con riesgo médico y dis-

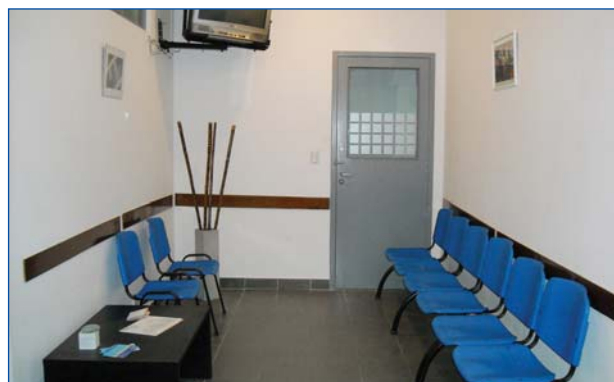
capacidad mejoren su integración con el medio y alcancen una mejor calidad de vida.

También se recibió la donación de sillas, sillas en tandem y una mesa baja, mobiliario aportado por la Cámara Argentina de Comercio e Industria Dental CACID. Las mejoras realizadas en el CLAPAR 2 posibilitan que los pacientes especiales que se asisten en ésta Clínica, tengan además un lugar apropiado y confortable para recibir la atención acorde a sus necesidades emergentes, cumpliendo con los requisitos de calidad.

Med. Liliana Noemí Nicolosi

Directora CLAPAR 2

Prof. Titular Cátedra de Patología
y Clínica Bucodental



Abanderada y escoltas año 2010

*Alejandro Gabriel Politis (escolta), Verónica Pera (escolta)
porta la Bandera de la Facultad de Odontología,
Mariana Varela (abanderada) porta la Bandera del Pabellón
Nacional y Luciana Noelia Mollo (escolta).*



La Facultad de Odontología premiada en las II Jornadas del Programa de Cambio Climático de la Universidad de Buenos Aires

La doctora Deborah Tasat (Profesora Adjunta de la Cátedra de Histología y Embriología) recibió la Mención de Honor a los Trabajos de Exposición Oral de las II Jornadas del Programa Interdisciplinario de la Universidad de Buenos Aires Sobre Cambio Climático; y del VI Simposio Taller Internacional de la Red de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo "Estrategias Integradas de Adaptación y Mitigación a Cambios Globales".

El tema de su investigación fue "Efecto del Material Particulado Proveniente del Río Reconquista Sobre la Salud", que realizó junto a los estudiantes S. Ferraro y G. Curuchet de la Universidad Nacional de San Martín.

El Programa Interdisciplinario de la Universidad de Buenos Aires sobre Cambio Climático (PIUBACC) es una iniciativa de las Secretarías de Ciencia y Técnica y de Extensión y Bienestar Estudiantil de la UBA para fortalecer la capacidad de respuesta de la Universidad en torno al problema del cambio climático.

Aprovecha la capacidad y la potencialidad de los distintos grupos de investigación sobre la temática que se desarrollan en las unidades académicas, y las articula en una producción científica interdisciplinaria.

Siguiendo esta tendencia, la Facultad de Odontología invita a toda su comunidad académica a sumarse a este Programa a través de inquietudes, saberes y líneas de investigación que relacionen la Odontología con el fenómeno del Cambio Climático.

Las Jornadas se realizaron el pasado 24, 25 y 26 de agosto, con la posibilidad de repetirse el próximo año.

Conferencias

Infecciones transmitidas por sangre en la práctica de la Odontología. Manejo de los accidentes

Dictante: Dr. Daniel R. Stecher

Médico infectólogo perteneciente a la División Infectología del Hospital de Clínicas "José de San Martín" dependiente de la Universidad de Buenos Aires. Coordinador del Programa de Prevención y Manejo de la exposición a Patógenos transmitidos por sangre del Personal de la Salud.

Destinado a: Personal docente, alumnos y personal no docente.

Fecha: Jueves 14 de mayo de 12.00 a 13.00 hs.

Lugar: Aula Magna de la Facultad de Odontología. Marcelo T. de Alvear 2142. Planta Principal.

Organiza: Secretaría Asistencial

Hipnosis Médica Moderna en la Odontología

Dictante: Dr. Christian Rauch

Fecha: Miércoles 13 de mayo en el horario de 12.00 a 13.00 hs.

Lugar: Cátedra de Patología y Clínica Bucodental 4º Piso, Sector A.

Inscripción sin cargo en la Dirección Posgrado

Tel. 4964-1254

E-mail: posgrado@odon.uba.ar

Envejecimiento y Odontología Geriátrica

Dictante: Marc W. Feft, D.M.D., Ph. D.

Posición actual:

University of Florida, Gainesville, Florida, U.S.A.

Profesor, Departamento de Cirugía Bucal y Maxilofacial, Collage of Dentistry

Profesor, Departamento de Neurociencia, Collage of Medicine

Profesor, Departamento de Psicología Clínica, Collage of Health Professions

Actividad Profesional / Afiliaciones:

International Association for Dental Research / American Association for Dental; Research Joint Borrard (2005-09); President, and Immediate Past President Fellow, American Association for the Advancement of Science Fellow, Gerontological Society of America International Association for the Study of Pain American Pain Society; American Dental Education Association; Gerontological Society of America; American Dental Association; Revisor de varias revistas internacionales; Comité editorial del Journal of Dental Research (1995-97)

Publicaciones:

83 publicaciones, 13 capítulos de libros

Fecha: Martes 13 de octubre de 12.00 hs a 13.00 hs.

Lugar: Cátedra de Clínica I de Prótesis. Piso 6º. Sector B. Sin Inscripción Previa. Facultad de Odontología. UBA.

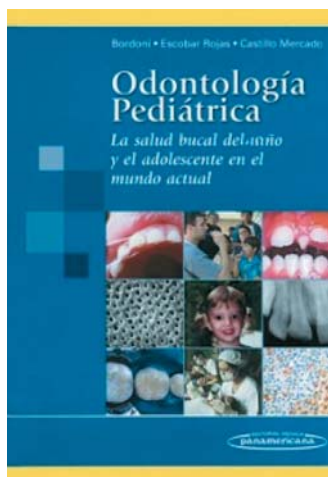
NOVEDAD: UNA OBRA ESPERADA

Odontología Pediátrica. La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual

Noemí Bordoni, Alfonso Escobar Rojas y Ramón Mercado Castillo

Odontología Pediátrica. La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual se aleja del modelo convencional de los libros de odontología. Los directores de la obra han aceptado el desafío de incorporar los contenidos que las ciencias de la salud exigen en el mundo de hoy. No solamente abordan el proceso de salud-enfermedad-atención de las enfermedades bucodentales acompañados por destacados colaboradores internacionales que suman a su propia expertise la evidencia científica expresada en la riqueza del soporte bibliográfico, sino que posicionan al niño y al adolescente atendiendo su crecimiento y desarrollo físico y psíquico y trascienden a la interdisciplina porque comprenden que la profundidad de un campo no resulta completa sino se reflexiona en su contexto social. Paradojalmente, en el mundo actual, el conocimiento se profundiza a la vez que el campo de las profesiones se esfuma, la interdisciplina se convierte en un requerimiento esencial y la pertinencia de las intervenciones en salud se anclan en el campo psicosocial, económico y ambiental. Odontología pediátrica da cuenta de ese escenario.

Las tres secciones que componen el libro constituyen un diseño anatómico que, a criterios de los directores, ayudan al lector a ubicarse en el tiempo, el lugar y momento del desarrollo científico. La estructura interna en capítulos le permite al lector analizar temas individuales pero anclados en la integralidad del abordaje enunciado. Los autores afirman: que la obra “está orientada a dimensionar la Odontología Pediátrica dentro de la concepción de la calidad de vida, la promoción de la salud y la prevención de las enfermedades como marco e instrumentos tendientes al bienestar del niño en su contexto familiar y social”.



Los colaboradores representan algunas de las escuelas latinoamericanas y se enriquecen con los aportes de investigadores internacionales –daneses, suecos y estadounidenses– vinculados con las tendencias y el enfoque que direccionan este libro.

La primera sección integrada por 6 capítulos aborda la conceptualización de la salud como un estado de equilibrio dinámico del ser humano con la sociedad y el ambiente tendiente a su desarrollo integral y organizan desde esa perspectiva sus intervenciones.

La segunda parte incluye, entre otras, las desviaciones de los modelos normales del crecimiento físico, las enfermedades relacionadas con la colonización microbiana de las estructuras duras y blandas del sistema estomatognático, las lesiones benignas y malignas, el niño médicamente comprometido. Cada alteración se estudia desde el punto de vista de la etiología, el diagnóstico, la prevención y el tratamiento.

La sección “el niño y el adolescente en su entorno social”, introduce las herramientas para analizar la respuesta social organizada, lo plantea desde el estudio de casos y explora, inclusive, la responsabilidad articulada entre los sistemas de salud y la educación superior.

La categoría de la edición muestra las expectativas que la Editorial depositó en esta obra.

La naturaleza de esta obra, prologada por Ole Fejerskov, Presidente de la Fundación Nacional Danesa de Investigación, más que llenar un vacío, paga la deuda que los autores debían a la atención del niño, que es en última instancia apostar a los ciudadanos del futuro.

Comité Editorial

Los autores donaron una obra a la Facultad de Odontología UBA y está disponible para ser consultada en la Biblioteca.

Informe de la Secretaría de Ciencia y Técnica y Transferencia Tecnológica FOUBA

Tesis Aprobadas - Año 2009

FECHA	TESISTA	TÍTULO	ÁREA
31/03/2009	PELLEGRINI GRETTEL GISELLA	MARCADORES BIOQUÍMICOS DEL REMODELAMIENTO ÓSEO: DETERMINACIÓN EN SALIVA Y SU CORRELACIÓN CON NIVELES SANGUÍNEOS URINARIOS. EFECTO DE LA ESTACIÓN ANUAL SOBRE EL RITMO CIRCADIANO DE LOS MARCADORES ÓSEOS	BIOLOGÍA DE LOS TEJIDOS MINERALIZADOS
15/04/2009	PAPRELLA MARÍA LUISA	CARACTERIZACIÓN CLÍNICO-HISTOPATOLÓGICA HISTOQUÍMICA DE OSTEOSARCOMAS DE MAXILARES	PATOLOGÍA
21/04/2009	ADLER LIDIA ISABEL	ROL DEL HELICOBACTER EN LA CAVIDAD BUCAL	PATOLOGÍA
03/06/2009	HIGUERA JAVIER	DETERMINACIÓN DE LA CITOCINA QUIMIOCINA (IL8) EN LESIONES DE ORIGEN ENDODÓNTICO	BIOLOGÍA PULPAR Y PERIODONTAL
09/06/2009	D'AGOSTINO SANDRA	EVALUACIÓN DE LOS DESÓRDENES MUSCULARES EN PACIENTES CON ALTERACIONES DEL SUEÑO	PATOLOGÍA
18/08/2009	CARRANZA NELSON	EMPLEO DE MATERIAL BIODEGRADABLE EN EL TRATAMIENTO DE DEFECTOS PERIODONTALES INFRAÓSEOS	BIOLOGÍA PULPAR Y PERIODONTAL
27/08/2009	VILLARINO MARIANO ENRIQUE	RESPUESTA ÓSEA Y PERIODONTAL A FUERZAS ORTODÓNCICAS APLICADAS A RATAS DIABÉTICAS	BIOLOGÍA DE LOS TEJIDOS MINERALIZADOS
18/09/2009	TAMINI ELICEGUI LUIS ERNESTO	ADAPTACIÓN DE POSTES NO METÁLICOS Y RESISTENCIA DEL REMANENTE DENTARIO SEGÚN INSTRUMENTACIÓN	MATERIALES DENTALES
24/09/2009	JEWTUCHOWICZ VIRGINIA MARTA	ESTUDIO DE ASPECTOS MOLECULARES DE LEVADURAS DE CAVIDAD BUCAL Y SU RELACIÓN CON ENFERMEDADES GINGIVOPERIODONTALES	BIOLOGÍA PULPAR Y PERIODONTAL
01/12/2009	GONZÁLEZ MARÍA INÉS	PATOGENIA DE LA PRIMOINFECCIÓN HERPÉTICA BUCAL EXPERIMENTAL	MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA
02/12/2009	MACRI ELISA VANESA	INFLUENCIA DEL TIPO Y EL NIVEL DE GRASA INGERIDA SOBRE EL METABOLISMO ENERGÉTICO, MINERAL ÓSEO".- MODELO EXPERIMENTAL EN RATAS EN CRECIMIENTO	NUTRICIÓN – BIOLOGÍA DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO
16/12/2009	GANZINELLI SABRINA BELÉN	INTERACCIÓN BIOMOLECULAR ENTRE ANTICUERPOS Y RECEPTORES MUSCARÍNICOS – COLINÉRGICOS	FARMACOLOGÍA
22/12/2009	FURLAN CÉSAR NORMAN	EFFECTO MODULADORIO ANDRENÉRGICO EN FIBROBLASTOS GINGIVALES HUMANOS	FARMACOLOGÍA

Revista de la FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

ISSN: 0326-632X (impreso)

ISSN: 1668-8538 (en línea)

Año 2010 – Volumen 25 – Número 58

Universidad de Buenos Aires

Instrucciones para autores

La Revista de la Facultad de Odontología (Universidad de Buenos Aires) ISSN 0326-632X, es una revista semestral (enero/junio y julio/diciembre) que publica trabajos originales e inéditos referidos a la odontología. Su objetivo es ofrecer un espacio de confluencia para los profesionales de la salud bucal y de cualquier otra disciplina afín, con el fin de generar un foro interdisciplinario de discusión e intercambio. Si bien la revista pretende constituir primordialmente un canal de difusión de la producción de los investigadores de la Facultad de Odontología (UBA), está abierta para el resto de la comunidad iberoamericana e internacional. Se publicarán los siguientes tipos de contribuciones: artículos originales, Informes breves, artículos especiales y suplementos.

Los trabajos que se remitan para ser publicados en la Revista de la Facultad de Odontología deben ser inéditos, permaneciendo en tal condición hasta su publicación en ella. Podrán ser aceptados aquellos que hubieran sido presentados en sociedades científicas o en forma de resumen.

El manuscrito debe ser presentado a doble espacio en hoja A4, dejando 3 cms en los márgenes y las páginas serán numeradas secuencialmente, comenzando por la página del título. Se remitirán tres copias impresas y un diskette o CD que deberá tener una etiqueta o rótulo que indique: el nombre del trabajo, el programa y la versión usados para confeccionar el texto, las figuras y las fotografías; y el nombre de los archivos que contiene.

En la primera página se indicará: título del trabajo (sólo la primera letra en mayúscula, el resto en minúscula), iniciales de los nombres y apellidos completos de todos los autores; lugar de trabajo (nombre de la institución y dirección postal), de haber autores con distintos lugares de trabajo, se colocarán superíndices numé-

ricos (no encerrados entre paréntesis) junto a los nombres, de manera de identificar a cada autor con su respectivo lugar de trabajo; fax y/o correo electrónico del autor responsable de la correspondencia (que se indicará con un asterisco en posición de superíndice ubicado junto al nombre) y título abreviado del trabajo, de hasta 50 letras, para cabeza de página.

Se acompañará un resumen en español e inglés, que no debe exceder las 250 palabras. El resumen debe contener el propósito de la investigación, los procedimientos básicos (selección de los sujetos de estudio o animales de laboratorio; métodos de análisis y de observación), hallazgos principales (suministrar datos específicos y su significación estadística, si es posible), y las conclusiones principales.

Al final del resumen deben figurar cinco palabras clave que identifiquen el trabajo, en español y en inglés. Esas palabras son un conjunto de términos que servirán para indizar el artículo en determinadas bases de datos.

1. Los **artículos originales** deberán tener un máximo de 3500 palabras, sin incluir referencias, leyendas de figuras y tablas, y se ordenarán de la siguiente manera:

Resumen: en castellano e inglés. **Introducción:** incluirá antecedentes actualizados del tema en cuestión y los objetivos del trabajo definidos con claridad. No se deberá hacer una exhaustiva revisión del tema. **Materiales y métodos:** se describirán los métodos, pacientes, aparatos, reactivos y procedimientos utilizados, con el detalle suficiente para permitir la reproducción de las experiencias. **Resultados:** se presentarán en el texto o mediante tablas y/o figuras. Se evitarán repeticiones y se destacarán los datos más importantes. **Discusión:** Se hará énfasis sobre los aspectos del estudio más importantes y novedosos, y se interpretarán los datos experimentales en relación con lo ya publicado. **Conclusión:** Conclusiones a las que se arribó. **Agradecimientos:**

Deben presentarse en un tamaño de letra menor y en un solo párrafo.

Las tablas se presentarán en hoja aparte, numeradas consecutivamente con números arábigos, encabezadas por un título explicativo, con las leyendas y aclaraciones que correspondan, al pie. Las figuras se presentarán en hoja aparte, numeradas consecutivamente con números arábigos. Las figuras y fotografías deben tener un tamaño de 9 x 12 cms y podrán ser indistintamente en blanco y negro o color. En todos los casos se exigirá excelente calidad fotográfica, de modo que sea posible la fiel reproducción de la imagen enviada. La versión electrónica (que siempre se deberá suministrar, además de la impresa) se realizará en el formato JPEG, con alta resolución. Tanto las figuras como las fotografías deberán ser legibles y no deberán superar los 580 píxeles de ancho. Las **abreviaturas** deberán ser explicitadas después de su primera mención en el texto.

2. Los **informes breves** son trabajos de menor extensión, entre los que se incluyen casuística, casos clínicos y descripciones de técnicas o dispositivos nuevos avalados por trabajos experimentales concluyentes. Se deberá omitir la división del texto en secciones y no podrán exceder las ocho páginas, con un máximo de 15 citas bibliográficas y tres tablas o figuras.

3. Los **artículos especiales** son actualizaciones o consensos de grupos de trabajo acerca de temas de gran interés regional o internacional. Sus autores deben ser especialistas en el tema y el texto debe incluir amplia y actualizada bibliografía. Las propuestas temáticas de los suplementos y sus lineamientos generales deberán ser aceptados por el Comité Editor.

Los artículos especiales deberán respetar exactamente el formato y el estilo de la Revista de la Facultad de Odontología en todos sus aspectos, tal como se describe en las Instrucciones para los autores. Al final del suplemento debe incluirse el Índice alfabético de autores.

4. **Referencias:** Las citas bibliográficas se escribirán en hoja aparte y se presentarán en orden alfabético de autores, numeradas correlativamente empleando números arábigos. En el texto, las citas aparecerán con números entre paréntesis, en correspondencia con el número con que aparecen en la bibliografía. Cuando el número de autores de una cita sea superior a seis, se deberá indicar los nombres de los seis primeros seguidos por el marcador *et al.*

Para las referencias se seguirán los siguientes modelos:

• **Revista**

Clarkson JJ, McLoughlin J. Role of fluoride in oral health promotion. *Int Dent J.* 2000;50:119-128.

• **Sitio Web en internet**

Marinho VCC, Higgins JPT, Logan S, Sheiham A. Fluoride gels for preventing dental caries in children and adolescents (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 1, 2004. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. (Date of most recent substantive amendment: 27 September 2001). Cochrane Database Syst Rev 2002;1 CD002280. Available from: URL: <http://www.update-software.com/abstracts/ab002280.htm>

• **Libro**

Kornman KS. Topical antimicrobial agents: Individual drugs. In: Newman M. Kornman K. (Eds) *Antibiotic/Antimicrobial use in dental practice*. Chicago: Quintessence Publishing Co. Inc; 1990, p 104-106.

Presentación de los originales. Los manuscritos deberán ser enviados al Comité Editor de la Revista de la Facultad de Odontología. Marcelo T. de Alvear 2142, 6to. Piso Sector "B". Secretaría de Ciencia y Técnica y Transferencia Tecnológica, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

El material será analizado por el Comité Editor y sometido a la consideración de dos árbitros científicos designados para cada caso.

Agradecimientos

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires expresa su reconocimiento a la empresa Colgate Palmolive Argentina S.A. por su colaboración con esta publicación.

Asimismo, agradece al personal docente y no docente que colaboran en la edición y distribución de la revista.

Se agradece también la colaboración de la Dra. Silvia Levin y de la Lic. en Comunicación Luciana Mazza