



**Universidad  
Nacional de  
Cuyo**

**REVISTA**

**Volumen 13  
número**

**2  
2019**

**ISSN-1667-4243  
ISSN-2428-538X  
ON LINE**

**Facultad de  
Odontología**

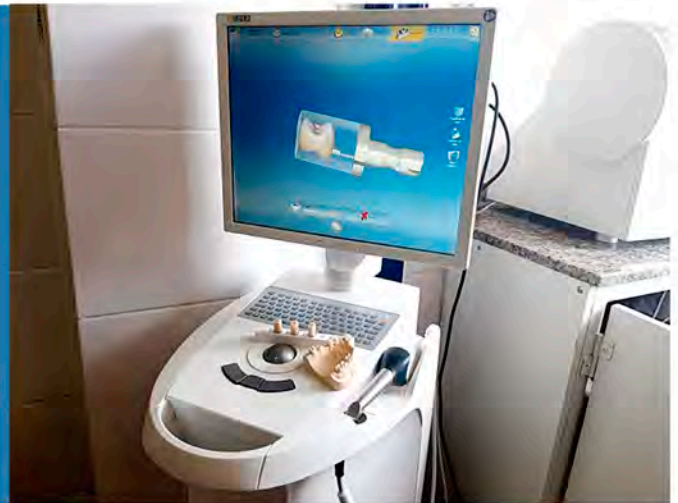




## El Centro Odontológico Digital, llegó a la Facultad de Odontología

***El pasado 14 de noviembre el Centro Odontológico Digital, abrió sus puertas. Un espacio que implementará nueva tecnología con diseño asistido y estará al servicio de la comunidad. Este nuevo espacio, está ubicado en el segundo piso del Edificio de Clínicas de la Facultad de Odontología.***

Durante la presentación del nuevo servicio, el Od. Santiago Luporini brindó unas palabras a los asistentes, donde habló de esta novedosa incorporación: "el COD cuenta con una aparatología de sirona, que es un CAD-CAM; CAD es el diseño asistido por computadora y CAM es la manufactura que a través de una fresadora diseña piezas terminadas como puentes, incrustaciones, carillas y restauraciones; también puede fresar coronas arriba de implantes".



Mientras tanto, la Decana Dra. Patricia Di Nasso agradecía a los presentes y añadía unas palabras, "hoy presentamos a la comunidad el Centro Odontológico Digital. Es un centro que cuenta con una cámara intraoral, una fresadora y un equipo Odontológico donde el paciente va a ser atendido y de acuerdo al tratamiento que se realice en la boca, esa cámara intraoral dará la orden de forma inalámbrica a una impresora 3D que se encargará de producir, en no más de 20 minutos, una corona, un puente, lo que el paciente necesite".

En el acto, estuvieron presentes autoridades de la Universidad, el Vice-rector Jorge Barón y autoridades de la Facultad, la Decana Dra. Patricia Di Nasso y el Vice-decano Od. Carlos Bosshardt. Además, durante la presentación también se hizo presente el Director Nacional de Salud Dental, Dr. Javier Canzani, responsable de la entidad que colaboró para que sea posible la incorporación de esta nueva aparatología.

Al finalizar la apertura, Autoridades, Docentes, Alumnos, Personal de Apoyo Académico e invitados especiales se reunieron en el buffet para compartir un ágape y brindar por la increíble incorporación.

**R E V I S T A**

# Facultad de Odontología

**Volumen 13  
número**

**2**

**2019**

**ISSN-1667-4243**

**ISSN-2428-538X**

**ON LINE**



Universidad Nacional de Cuyo

# Autoridades



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

Mendoza, Argentina

Ing. Agr. Daniel Ricardo PIZZI  
**Rector**

Dr. Prof. Jorge Horacio BARÓN  
**Vicerrector**

### FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Dra. María del Carmen Patricia DI NASSO

**Decana**

Od. Esp. Carlos BOSSHARDT

**Vicedecano**

Od. Esp. Patricia ECHAGARAY

**Secretaría Académica**

Od. Nicolás MARÓN

**Secretaría de Asuntos Estudiantiles**

Od. Fabiana ILARDO

**Secretaría de Posgrado y Graduados**

Esp. Graciela García CRIMI

**Secretaría de Extensión Universitaria**

Esp. Adriana MARRA

**Dirección Carrera de Odontología**

Od. María Inés BORJAS

**Secretaría de Ciencia y Técnica**

Od. Carolina TABERNARO

**Dirección Tecnicatura Universitaria en Asistencia Odontológica**

Od. Carolina TABERNARO

**Tecnicatura Universitaria en Prótesis Dental**

Alejandra LÓPEZ

**Secretaría General de Administración**

Mercedes DERRACHE

**Secretaría Financiera**

---

### Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Cuyo

Indexada en Latindex, EBSCO y próximamente en BVS y DIALNET

Publicación sometida a arbitraje nacional y extranjero.

Distribución gratuita semestral.

# Comité Editorial

Departamento de Publicaciones de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina

Creado por resolución N°31/99

**Consejo Asesor presidido por la Prof. Dra. Patricia DI NASSO**  
Decana de la Facultad de Odontología. UNCuyo. Mendoza. Argentina

**Coordinación Editorial**  
Esp. Susana PRÍNCIPE

## COMITÉ ASESOR FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Dra. María del Carmen Patricia DI NASSO  
Pacientes Especiales

Dr. Alberto José MARTÍN  
Rehabilitación

Dr. Jorge PASCUCCI  
Periodoncia

Dra. Adriana POLETO  
Diagnóstico por Imágenes

Dra. Elena VUOTO  
Odontopediatría

Dr. Walther ZAVALA  
Ciencias básicas

Dra. Graciela PEÑA  
Endodoncia

## PROFESORES EMÉRITOS UNCUYO

Prof. Esp. Carlos PRIGIONE  
Dra. Nélica PIZZI DE PARRA

## COMITÉ EDITORIAL

Dra. Noemí BORDONI  
Universidad de Buenos Aires. Argentina

Dr. Jorge Gamonal ARAVENA  
Universidad de Chile, Chile

Dra. Verónica AUSINA  
Universidad Católica de Valencia, España

Dra. María del Carmen LÓPEZ JORDI  
Universidad de la República, Uruguay

Dr. Roberto Beltrán NEIRA  
Universidad Cayetano Heredia, Perú

Esp. Francisco ERASO  
Universidad de Indiana, EEUU

## GESTIÓN EDITORIAL

Lic. Ester PERETTI  
Directora de Biblioteca - Facultad de Odontología

Florencia BERENGUA  
Traductora Pública de inglés

## Staff

### Publicación editada por la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Cuyo.

Centro Universitario,  
Ciudad de Mendoza, Argentina  
prensa@fodonto.uncu.edu.ar  
Tels. +54 (261) 4135007- Int. 2814  
Fax. 4494142

### Edición y diagramación:

Teresa Salamunovic  
Patricia Calderón  
teresalamun@gmail.com

### Impresión:

IMPRIMCUYO

### Edición Diciembre 2019

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723.  
Impreso en Argentina  
ISSN 1667 - 4243  
ISSN- 2422 - 538X  
ON LINE

# Sumario / Normas para los autores

<b>EDITORIAL</b>	<b>5</b>
<b>INVESTIGACIÓN</b>	
<b>Streptococcus dentisani y su rol probiótico en el desarrollo de caries dentales</b> Dr. Rodolfo Matías Ortiz Flores; Od. María Cecilia Porta; Dra. Corina Verónica Sasso	<b>7</b>
<b>Método de obtención de células madre de cordón umbilical y su potencial uso en la odontología y hematología</b> C. García Samartino; S. A. Carminati; M. Aguilera; M. Moras; M. A. Ostuni; C. M. Fader	<b>13</b>
<b>La activación de la senescencia genera una disminución en la fagocitosis de Staphylococcus aureus</b> Esteban Robledo; Clara García Santamarino; Claudio Fader Kaiser; Martín Lanardi; Andrea Ulloa; Cecilia Porta; Israel Vega; María Isabel Colombo; Milton Osmar Aguilera	<b>20</b>
<b>Uso de los espacios virtuales como extensión de los espacios de saberes</b> Esp. María Eugenia Alejandra Barrionuevo; Esp. Verónica Lucia Ventretera; Od. María Elizabeth Carrasco; Od. Valeria Próspero ; Od. José Javier Peña	<b>26</b>
<b>Infiltración de lesiones incipientes. Estudio in vitro.</b> Verónica Ventretera; María Eugenia Barrionuevo; Natalia Buttani; Ruth Casado; Verónica Cano; Jorge Segura	<b>28</b>
<b>LEGALES</b>	
<b>Abandono de paciente</b> Alejandro Von Katona; Silvia Inés González	<b>34</b>
<b>Consentimiento informado y nueva legislación</b> Prof. Od. Silvia Inés González; Od. Abogado Alejandro Von Katona; Od. Elizabeth Valls	<b>38</b>
<b>EDUCACIÓN</b>	
<b>Referencial de capacidades para enseñar y aprender habilidades comunicativas en el futuro profesional</b> Isabel R. Bongiovanni	<b>44</b>
<b>ACTUALIZACIÓN</b>	
<b>Las tecnologías de la información y comunicación TIC, se exhibieron en la FO</b>	<b>50</b>
<b>Trabajo en plataforma virtual con la serie televisiva "Tiempos compulsivos". Elaboración de glosario</b> Esp. Graciela Ruth Levinzon; Lic. Sonia Beatriz Domingo; Lic. Victoria Bigetti; Lic. Laura Noya	<b>52</b>
<b>Experiencia con las herramientas TIC utilizadas 2016-2019</b> Esp. Méd. Edgardo Daniel Camani; Esp. Od. Silvia Verónica Páez	<b>54</b>
<b>Biblioteca</b>	<b>58</b>

## PUBLICACIÓN:

La revista de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Cuyo, Argentina, es una publicación semestral y considera para su publicación comunicaciones originales de interés odontológico y/o áreas afines. Podrás publicar en ella autores nacionales o extranjeros teniendo en cuenta que los conceptos, juicios y opiniones son responsabilidad de los autores y que solo se aceptarán trabajos que no hayan sido publicados con anterioridad en otra revista.

**Proceso de revisión:** Todo artículo será revisado y evaluado por el comité editorial podrá aceptarlo, enviarlo a una nueva corrección o rechazarlo.

**Carácter de la publicación:** Se aceptarán artículos en las categorías:

- Investigación
- Actualización
- Casos clínicos
- Institucional.

**Aspectos bioéticos:** Todos los artículos que involucren estudios con seres humanos, órganos y/o tejidos, deben cumplir con las normas vigentes en el marco de la declaración de Helsinki. Deberán especificar en la metodología la obtención del consentimiento informado de los participantes en el estudio y la aprobación de comité de ética de la institución correspondiente.

**Presentación:** Los manuscritos serán enviados al departamento de publicaciones de la Facultad de Odontología UNCUIYO en formato papel y una copia en CD o enviar por correo electrónico a [prensa@fodonto.uncu.edu.ar](mailto:prensa@fodonto.uncu.edu.ar), deben ser escritos en formato Word, hoja A4, márgenes de 25 ml. Letra Arial 11 o Times New Roman 12, interlineado de 1,5.

Debe contener:

- **Título:** Claro y conciso en Español e Inglés.
- **Autores:** Nombre completo de cada uno de los autores, institución donde se realizó el trabajo, dirección postal, correo electrónico y el grado académico o profesional. Si correspondiera aclarar la fuente de financiamiento y aprobación del comité de bioética. Si existieran coautores deberán consignarse los mismos datos.
- **Abstract o resumen:** No debe tener una extensión mayor a 150 palabras en Español e Inglés destacando objetivos, métodos y conclusiones.
- **Palabras claves:** En Español e inglés no mayor a 5 serán los términos más representativos del trabajo.
- **Estructura:** Los trabajos de investigación deben constar de: Introducción y antecedentes, métodos, resultados, discusión, conclusiones y referencias.

Los artículos de revisión bibliográfica o actualización constarán de: Introducción, revisión, método utilizados para la obtención de datos, desarrollo, discusión, conclusiones y referencias.

La presentación de casos clínicos constará de: Introducción, antecedentes, descripción del caso, discusión, conclusiones y referencias.

• **Ilustraciones:** Los esquemas, gráficos, tablas, dibujos o fotografías deben incluirse en el manuscrito y tener resolución 300 dpi. En formato jpg. O tiff. Deben ser numeradas en forma secuencial y estar citadas en el texto entre paréntesis.

• **Referencias, bibliografía:** Deben citarse a medida que aparecen en el texto con números arábigos entre paréntesis, se presentarán de la siguiente manera:

**Revistas:** Apellidos, iniciales del nombre, título del artículo, año, volumen, y número de fascículo entre paréntesis, número de página inicial y final.

**Libros:** Autores del título del libro, número de edición, lugar de edición, editorial, año de publicación.

**Capítulos de libro:** Autor del capítulo, títulos del capítulo, autores del libro, título del libro, número de edición, lugar de edición, editorial, año de publicación, página inicial y final del capítulo.

## Editorial

### La enseñanza de la Odontología, el desarrollo de la comunidad y los avances tecnológicos

La educación superior desempeña un rol fundamental en el desarrollo de los pueblos. La Universidad con sus acciones en el terreno suma y contribuye al crecimiento y progreso de los miembros de las comunidades donde actúa. La ONU (Organización de las Naciones Unidas) iniciando el nuevo milenio acordó prioridades en materia de desarrollo y las planteó en forma de objetivos.

La Educación Superior es un bien público de interés social que impacta directamente en el desarrollo. Es en este sentido que se orienta la formación de nuestros estudiantes y en relación a ello los programas académicos de los diferentes espacios curriculares deben direccionar sus actividades didácticas a cumplir el objetivo del desarrollo.

2019 ha sido un año significativo para la Facultad. Se ha producido un avance importante en herramientas para mejorar las prácticas docentes, lo que permitirá reformular nuestras formas de enseñar. Por supuesto, siempre pensando y analizando qué alumno tenemos enfrente, como se vincula con los saberes, qué perfil tendrá su práctica profesional, cuáles son las competencias que debe alcanzar.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han sido protagonistas de cambios constantes en las diversas esferas sociales. Desarrollos como internet, la telefonía móvil y las redes satelitales, han facilitado el manejo y la transmisión de grandes cantidades de información en tiempo simultáneo, propiciando así la difusión de las innovaciones, pues permiten crear, modificar, almacenar, procesar, transmitir, proteger y recuperar grandes cantidades de información de manera inmediata.

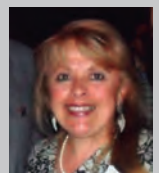
En las últimas décadas las TIC se han considerado promotoras de la llamada sociedad de la información, y de forma apresurada se ha pensado que a partir de ellas estamos transitando hacia una sociedad del conocimiento por el hecho de usarlas e implementarlas en las tareas educativas y cotidianas. El proceso de transitar de la información hacia el conocimiento es más complejo y requiere de tiempo, espacio, capacidades cognitivas específicas y competencias diversas, además de contar con equipamiento y un cuerpo académico sensibilizado y acostumbrado al manejo de la velocidad y rapidez en la búsqueda de resultados. Por lo cual es necesario replantearse el mecanismo donde se aprenda a aprender.

Por ello, infraestructuras adecuadas, recursos suficientes y contar con un profesorado formado es necesario, pero no suficiente. Aparecen interactuando dos elementos clave: la innovación educativa con tecnología de última generación y las estrategias para proporcionar al claustro docente una formación adecuada que los anime a enfrentar los desafíos de la modernidad que ya está entre nosotros.

Es así que el ámbito de la educación superior universitaria exige plantear nuevas formas de entender y evaluar la calidad educativa. En este sentido, alianzas estratégicas, experiencias con la comunidad, acuerdos internacionales, la internacionalización y regionalización de la educación, entre otros factores, impactan en las formas de entender y evaluar la calidad educativa en el horizonte de construcción de sociedades democráticas. Nuestra Facultad de Odontología, en este último año ha dado un viraje en ese camino.

**Dra. Patricia DI NASSO**

Decana



## Editorial

### Teaching Dentistry, community development and technological advances

*Higher education plays a fundamental role in the development of peoples. The University with its actions in the field adds up and contributes to the growth and progress of the members of the communities where it operates. The UN (United Nations Organization) starting the new millennium agreed on development priorities and set them in the form of objectives.*

*Higher Education is a public good of social interest that directly impacts development. It is in this sense that the training of our students is oriented and in this regard the academic programs of the different curricular spaces must direct their didactic activities to fulfill the development objective.*

*2019 has been a significant year for the Faculty. There has been an important advance in tools to improve teaching practices, which will allow us to reformulate our ways of teaching. Of course, always thinking and analyzing what student we have in front, how it is linked to knowledge, what profile your professional practice will have, what are the competencies that you must achieve.*

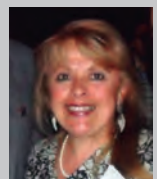
*Information and communication technologies (ICT) have been the protagonists of constant changes in the various social spheres. Developments such as the internet, mobile telephony and satellite networks have facilitated the handling and transmission of large amounts of information at the same time, thus promoting the dissemination of innovations, since they allow the creation, modification, storage, processing, transmission, protection and retrieve large amounts of information immediately.*

*In recent decades, ICTs have been considered promoters of the so-called information society, and in a hurried way it has been thought that from them we are moving towards a knowledge society by the fact of using them and implementing them in educational and daily tasks. The process of moving from information to knowledge is more complex and requires time, space, specific cognitive abilities and diverse skills, in addition to having equipment and an academic body sensitized and accustomed to the management of speed and speed in the search for results. Therefore it is necessary to rethink the mechanism where you learn to learn.*

*Therefore, adequate infrastructure, sufficient resources and having a trained teaching staff is necessary, but not sufficient. There are two key elements interacting: educational innovation with state-of-the-art technology and strategies to provide the faculty with adequate training that encourages them to face the challenges of modernity that is already among us.*

*Thus, the field of university higher education requires proposing new ways of understanding and evaluating educational quality. In this sense, strategic alliances, experiences with the community, international agreements, the internationalization and regionalization of education, among other factors, impact on the ways of understanding and evaluating the educational quality in the horizon of the construction of democratic societies. Our Faculty of Dentistry, in this last year has taken a turn in that way.*

**Dra. Patricia DI NASSO**  
Dean





## Investigación

# Streptococcus dentisani y su rol probiótico en el desarrollo de caries dentales

### *Streptococcus dentisani and its probiotic role in the development of dental caries*

#### AUTORES

#### **DR. RODOLFO MATÍAS ORTIZ FLORES**

Licenciado en Biología Molecular. Doctor en Ciencias Biológicas. Instituto de Histología y Embriología (IHEM), Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo-CONICET. JTP Simple. Cátedra de Microbiología, Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Cuyo.

*E-mail: rortiz@fodonto.uncu.edu.ar*

#### **OD. MARÍA CECILIA PORTA**

Odontóloga. Profesora Titular Efectiva. Cátedra de Microbiología, Facultad de Odontología. Universidad

Nacional de Cuyo. *E-mail: ceciporta@yahoo.com*

#### **DRA. CORINA VERÓNICA SASSO**

(AUTOR CORRESPONDIENTE)

Licenciada en Biología Molecular. Doctora en Ciencias Biológicas. Instituto de Medicina y Biología Experimental de Cuyo (IMBECU), Universidad Nacional de Cuyo-CONICET. Auxiliar de Primera Simple. Centro de Investigaciones Odontológicas, Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Cuyo.

*Email: csasso@fodonto.uncu.edu.ar*

#### **RESUMEN**

La manifestación de la caries dental está mediada por mecanismos complejos que son iniciados por factores genéticos, conductuales, ambientales y microbianos. En el caso de los factores microbianos, la presencia de bacterias es fundamental para el inicio y progresión de las lesiones de caries. Al determinar la presencia de ciertas especies bacterianas en cada etapa de avance de la lesión, se ha evidenciado que algunas especies bacterianas predominan sólo en las etapas iniciales, y otras exclusivamente en las etapas avanzadas de la lesión. Cada lesión de caries representa un ecosistema único, donde las especies microbianas presentes conforman una biopelícula ("biofilm"), y en el que ocurren interrelaciones de sinergismo y antagonismo que determinan la presencia y el crecimiento de microorganismos oportunistas más virulentos y la inhibición de microorganismos residentes poco virulentos.

Con respecto a los microorganismos de cavidad oral con caries dental, se ha establecido la importancia principal de *Streptococcus mutans* y microorganismos relacionados (*S. sobrinus*, *S. cricetus*, *S. rattus*, *S. downii* y *S. macacae*).

#### **ABSTRACT**

*The manifestation of dental caries is mediated by complex mechanisms that are initiated by genetic, behavioral, environmental and microbial factors. In the case of microbial factors, the presence of bacteria is essential for the onset and progression of caries lesions. When determining the presence of certain bacterial species at each stage of the lesion, it has been shown that some bacterial species predominate only in the initial stages, and others exclusively in the advanced stages of the lesion. Each caries lesion represents a unique ecosystem, where the microbial species present make up a "biofilm", and in which interrelations of synergism and antagonism occur that determine the presence and growth of more virulent opportunistic microorganisms and the inhibition of resident microorganisms less virulent.*

*Regarding the oral cavity microorganisms with dental caries, the main importance of *Streptococcus mutans* and related microorganisms has been established (*S. sobrinus*, *S. cricetus*, *S. rattus*, *S. downii* and *S. macacae*). However, species of the genus *Streptococcus* may constitute more than 50% of the oral microbiota in healthy individuals. In*

## Streptococcus dentisani y su rol probiótico en el desarrollo de caries dentales

Dr. Rodolfo Matias Ortiz Flores; Od. Maria Cecilia Porta; Dra. Corina Verónica Sasso

No obstante, las especies del género *Streptococcus* pueden constituir más del 50% de la microbiota oral en los individuos sanos. De esta manera, pueden tener efectos positivos en la salud humana, y algunos de ellos, pertenecientes al grupo Mitis, han comenzado a ser utilizados como probióticos en los trastornos del sistema digestivo. La biopelícula dental consiste en una mezcla compleja de microorganismos que se presentan principalmente como microcolonias. La microbiota oral residente tiene una capacidad intrínseca para proteger al hospedador contra microbios invasores y para contribuir al desarrollo de los mecanismos de defensa del hospedador, pero también, ésta puede atraer cocos grampositivos como *S. mutans* y *S. sanguinis* que representan los organismos pioneros en el desarrollo de caries. Recientemente, *Streptococcus dentisani*, ha sido aislada de superficies dentales humanas libres de caries. Esta novedosa bacteria podría estar implicada en la modulación y prevención de caries dental, inhibiendo a *S. mutans*, mediante la producción de inhibidores de naturaleza peptídica, tales como péptidos similares a bacteriocinas, que lo convierte en un candidato ideal como agente probiótico ante la caries dental. Sin embargo, es escasa la bibliografía disponible sobre los mecanismos de interacción de esta bacteria con el hospedador, y la protección de este frente a diversos patógenos de la cavidad oral. Por lo que este trabajo tiene como objetivo fue estudiar las propiedades antibacterianas de esta novedosa bacteria, específicamente sobre *S. mutans*.

Palabras clave: *Streptococcus dentisani*, *Streptococcus mutans*, probiótico, caries dental.

*this way, they can have positive effects on human health, and some of them, belonging to the Mitis group, have begun to be used as probiotics in digestive system disorders. The dental biofilm consists of a complex mixture of microorganisms that occur primarily as microcolonies. The resident oral microbiota has an intrinsic ability to protect the host against invading microbes and to contribute to the development of host defense mechanisms, but also, it can attract gram-positive cocci such as S. mutans and S. sanguinis that represent the pioneer organisms in caries development. Recently, Streptococcus dentisani, has been isolated from caries-free human dental surfaces. This novel bacterium could be involved in the modulation and prevention of dental caries, inhibiting S. mutans, through the production of inhibitors of a peptide nature, such as peptides similar to bacteriocins, which makes it an ideal candidate as a probiotic agent against caries dental. However, the available literature on the mechanisms of interaction of this bacterium with the host is scarce, and its protection against various pathogens of the oral cavity. Therefore, this work aims to study the antibacterial properties of this novel bacteria, specifically on S. mutans.*

Key words: *Streptococcus dentisani*, *Streptococcus mutans*, probiotic, dental caries.

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades bucodentales son las enfermedades no transmisibles más comunes, y afectan a las personas durante toda su vida, causando dolor, molestias, desfiguración e incluso la muerte. Según estimaciones publicadas en el estudio sobre la carga mundial de morbilidad 2016, las enfermedades bucodentales afectan a la mitad de la población mundial (3580 millones de personas), y la caries dental en dientes permanentes es el trastorno más prevalente (<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>). Estas enfermedades bucodentales,

además de consecuencias físicas, tienen implicancias económicas y psicosociales, e involucran microorganismos que asientan en comunidades de especies mixtas. En la actualidad se considera que su etiología es claramente multifactorial y ecológicamente determinada (1,2) y los microorganismos implicados forman parte de la microbiota normal en individuos clínicamente sanos (3). Con respecto a los microorganismos de cavidad oral con caries, se ha establecido la importancia principal de *Streptococcus mutans* y microorganismos relacionados (*S. sobrinus*, *S. cricetus*, *S. rattus*, *S. downii* y *S. macacae*) (4), así

como lactobacilos acidogénicos y acidotolerantes que, al igual que el *S. mutans*, convierten los carbohidratos fermentables en ácido láctico, generando así la desmineralización de los dientes (5). Entre los factores de patogenicidad de *S. mutans*, se destacan principalmente dos aspectos: el poder acidógeno-acidófilo-acidúrico (6-8), y la producción de bacteriocinas con actividad sobre otros microorganismos (9). Los estreptococos orales humanos son "comensales" que a menudo habitan los tractos gastrointestinal y genitourinario, así como la mucosa oral y las superficies de los dientes. En los individuos sanos, los estreptococos

## Streptococcus dentisani y su rol probiótico en el desarrollo de caries dentales

Dr. Rodolfo Matias Ortiz Flores; Od. Maria Cecilia Porta; Dra. Corina Verónica Sasso

tococos pueden constituir más del 50% de la microbiota oral (10) representando un potencial patogénico bajo. Sin embargo, los estreptococos orales pueden pasar al torrente sanguíneo y tienen el potencial de causar endocarditis infecciosa o sepsis post-antineoplásica en pacientes neutropénicos con enfermedad hematológica. Se ha demostrado que las bacterias de este grupo están implicadas en la exacerbación de la infección por influenza (11,12). Durante la identificación de bacterias en bocas libres de caries dentales, se encontró que *S. mitis* fue la especie predominante (13-15). Interesantemente, las especies del género *Streptococcus* también tienen efectos positivos en la salud humana, y algunos de los pertenecientes al grupo Mitis, han comenzado a ser utilizados como probióticos en los trastornos del sistema digestivo (16). Recientemente, una novedosa bacteria se aisló de superficies dentales humanas libres de caries. Se trata de *S. dentisani*, un coco no esporulado, no motil, Gram-positivo y catalasa-negativo, que crece en cadenas cortas, formando colonias de aproximadamente 1,5 mm de diámetro, anaerobio facultativo y  $\alpha$ -hemolítico en placas de agar de sangre (17). La filogenética de *S. dentisani* se estudió en profundidad mediante la reconstrucción de los árboles sobre la base de dos marcadores moleculares relevantes: el gen de la enzima superóxido dismutasa y el gen ARNr 16S. Los resultados globales indican que *S. dentisani* representa una especie novedosa del género *Streptococcus* muy estrechamente relacionada con *S. oralis* y perteneciente al grupo Mitis. Este microorganismo podría estar implicado en la modulación y prevención de caries dental inhibiendo a *S. mutans*, mediante la producción de inhibidores de naturaleza peptídica, tales como péptidos similares a bacteriocinas (18). Sin embargo, es escasa la bibliografía disponible sobre los mecanismos de interacción de esta bacteria con el hospedador, y la protección de este frente a diversos patógenos de la cavidad oral. En base a los antecedentes mencionados

Figura 1 A

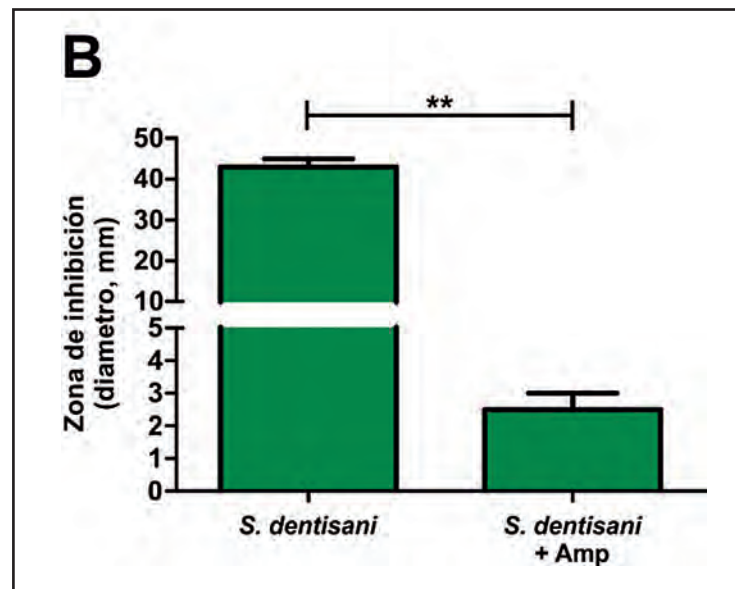
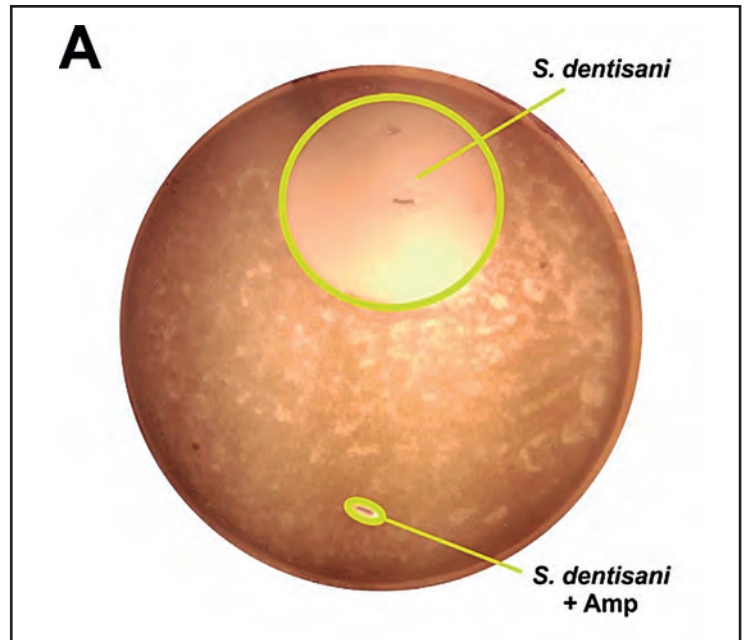


Figura 1 B

**Figura 1: Inhibición de *S. mutans* por la presencia de *S. dentisani*.** Identificación de la inhibición de crecimiento de *S. mutans* por presencia de halo de inhibición de crecimiento. En Agar ICC se cocultiva *S. mutans* y *S. dentisani*, este último en ausencia (círculo amarillo) o presencia (óvalo amarillo) de Ampicilina. (A) Halo de inhibición de crecimiento de *S. mutans* en presencia de *S. dentisani*. (B) Cuantificación del diámetro de los halos de inhibición. \*\*  $p < 0,05$ .

## Streptococcus dentisani y su rol probiótico en el desarrollo de caries dentales

Dr. Rodolfo Matias Ortiz Flores; Od. Maria Cecilia Porta; Dra. Corina Verónica Sasso

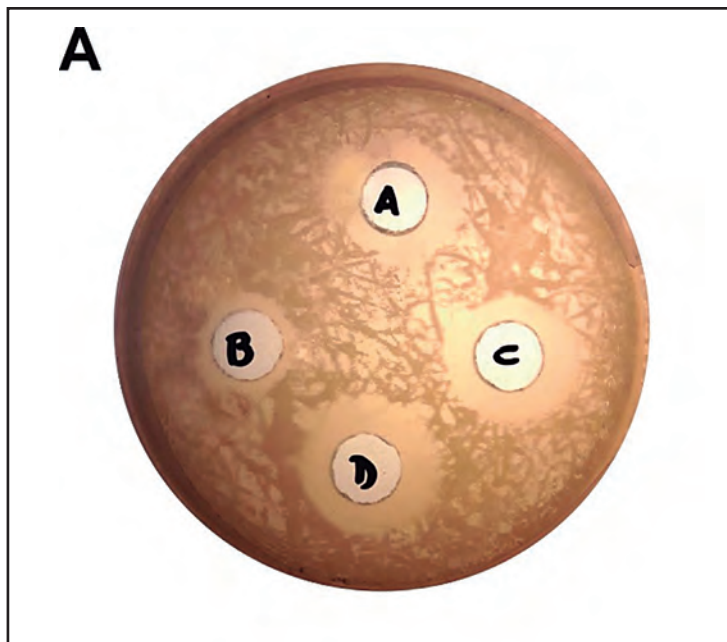


Figura 2 A

que muestran a *Streptococcus dentisani* como una especie novedosa del género *Streptococcus* perteneciente al grupo Mitis, y que podría estar implicado en la modulación y prevención de caries dental, Sasso y col. han demostrado que la presencia de *S. dentisani* en un cultivo de células epiteliales promueve la producción de interleuquinas inflamatorias. Los resultados obtenidos demuestran que la producción de IL-1b de las células en cultivo en presencia de *S. dentisani*, aumenta en función de la carga bacteriana, sin alterar el perfil de expresión de IL-10 (19). Esta modulación ayudaría a comprender la función protectora de *Streptococcus dentisani* dentro de la boca sana, frente a la presencia de patógenos como *S. mutans*. Además, estos resultados ayudarían a clasificar a *S. dentisani*, como agente probiótico. Por lo que este trabajo tiene como objetivo estudiar las propiedades antibacterianas de esta novedosa bacteria, específicamente sobre *S. mutans*.

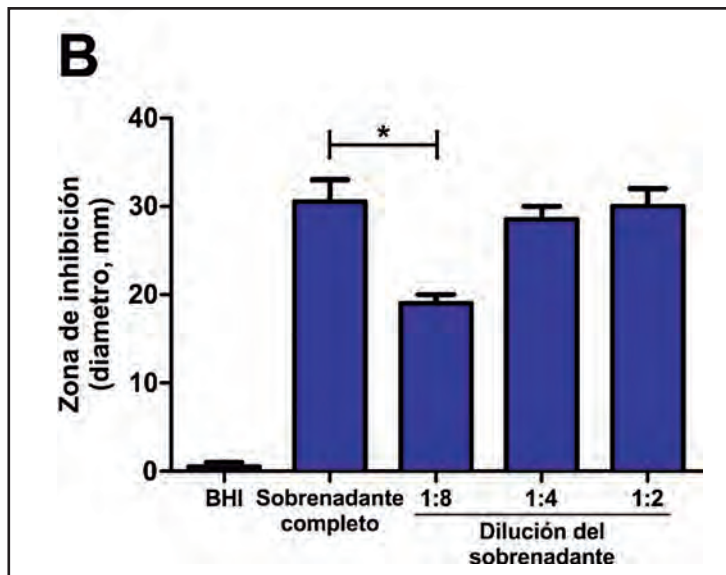


Figura 2 B

**Figura 2: Inhibición de *S. mutans* por la presencia del exoproducto de *S. dentisani*.** Identificación de la Inhibición de crecimiento de *S. mutans* por presencia de halo inhibición de crecimiento. En Agar ICC se cultiva *S. mutans* y se lo enfrenta a distintas diluciones del exoproducto de *S. dentisani*. (A) Halo de inhibición de crecimiento de *S. mutans*. A: sobrenadante completo, B: dilución del sobrenadante 1:2, C: dilución del sobrenadante 1:4, D: dilución del sobrenadante 1:8. (B) Cuantificación del diámetro de los halos de inhibición. \*  $p < 0,05$ .

## MATERIALES Y MÉTODOS

*S. dentisani* 7746 y *S. mutans* ATCC 25175, se inocularon en 50 ml de caldo de infusión cerebro-corazón (ICC Britania) y se incubaron aeróbicamente a 37°C sin agitar durante toda la noche. Después del crecimiento, se observó la  $DO_{595}$  para establecer la fase del cultivo bacteriano. El crecimiento óptimo para las cepas de *S. dentisani* y *S. mutans* para ensayos de inhibición en placa, se logró a partir de cultivos "overnight" en agar infusión cerebro corazón (Agar ICC Britania) a 37°C en aerobiosis. Para la obtención de sobrenadantes de *S. dentisani*, luego de 18 horas después de la inoculación, se realizaron lecturas de densidad óptica seriadas para identificar el momento en que las cepas llegaban a fase estacionaria en cada medio de cultivo. Al alcanzar la fase estacionaria, se detuvo la incubación y se centrifugaron los tubos a 2.500 rpm a 4°C. El sobrenadante obtenido se filtró por membranas de 0,2  $\mu\text{m}$  (Pall Life Sciences®) y luego se realizaron las di-

## Streptococcus dentisani y su rol probiótico en el desarrollo de caries dentales

Dr. Rodolfo Matias Ortiz Flores; Od. María Cecilia Porta; Dra. Corina Verónica Sasso

luciones con ICC correspondientes.

Se utilizó el método Kirby-Bauer modificado para los ensayos de difusión en agar. Este consistió en elaborar placas de Agar ICC con el mismo volumen de agar a las cuales se les generó el correspondiente "pocillo" con un sacabocado de un tamaño específico y uniforme, replicado en todos los ensayos subsiguientes.

El diámetro de los halos de inhibición de crecimiento se obtuvo dibujando un círculo imaginario contorno al borde del halo, y se tomaron tres medidas diferentes para disminuir el error de medida.

Los análisis estadísticos se realizaron en el programa GraphPad Prism 5.1. Los datos se analizaron mediante ANOVA en combinación con la prueba de Tuckey.

### RESULTADOS

Como se puede observar en la Figura 1A, el ensayo de difusión en agar muestra que el cocultivo de *S. dentisani* produjo un marcado efecto inhibitorio sobre el crecimiento de las cepas de *S. mutans* ATCC 25175 (Círculo amarillo, borde superior). En contrapartida, cuando *S. dentisani* se incubó en conjunto con ampicilina, esta es incapaz de inhibir el crecimiento de *S. mutans* (Ovalo amarillo, borde inferior). La diferencia significativa del diámetro del halo inhibitorio se cuantifica en la Figura 1B.

En la Figura 2A se puede observar cómo el sobrenadante del cultivo de *S. dentisani*, que contiene los exoproductos de la bacteria, produce una inhibición sobre *S. mutans* (A), incluso hasta una dilución de ocho veces (B). Los halos de inhibición encontrados, son cuantificados en la Figura 2B.

En el ensayo de difusión en agar de la Figura 3A, se puede observar cómo en comparación con el sobrenadante del cultivo de *S. dentisani* sin tratar (A), tras el tratamiento con tripsina, el sobrenadante pierde la actividad inhibitoria (B). Esta diferencia de actividad inhibitoria es cuantificada en la Figura 3B.

Tras evaluar los datos en conjunto, se con-

Figura 3 A

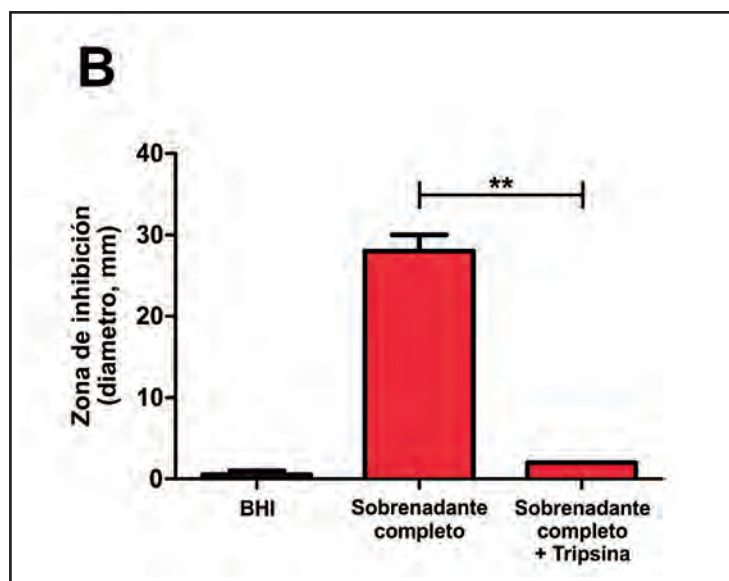
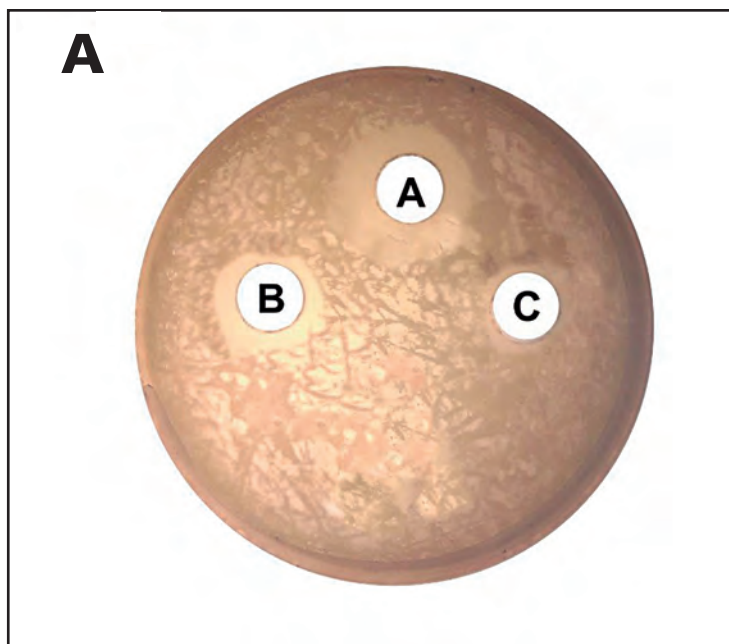


Figura 3 B

### Figura 3: Inhibición de *S. mutans* por la presencia del exoproducto de *S. dentisani*.

Identificación de la Inhibición de crecimiento de *S. mutans* por presencia de halo inhibición de crecimiento. En Agar ICC se cultiva *S. mutans* y se lo enfrenta al exoproducto de *S. dentisani* en ausencia o presencia de Tripsina. (A) Halo de inhibición de crecimiento de *S. mutans*. A: ausencia de tripsina, B: presencia de tripsina, C: control. (B) Cuantificación del diámetro de los halos de inhibición. \*\*  $p < 0,05$ .

## Streptococcus dentisani y su rol probiótico en el desarrollo de caries dentales

Dr. Rodolfo Matias Ortiz Flores; Od. Maria Cecilia Porta; Dra. Corina Verónica Sasso

cluye que en presencia de *S. dentisani*, la inhibición del crecimiento de *S. mutans* se debe a la liberación de productos hacia el medio circundante (los que difunden en el agar), y respalda la idea de que *S. dentisani* inhibe el crecimiento de otros estreptococos orales mediante la producción de inhibidores de naturaleza peptídica.

### DISCUSIÓN

Este estudio demuestra la capacidad de *Streptococcus dentisani* de inhibir el crecimiento de otro estreptococo tanto por su presencia como por medio de aquellos productos que libera al medio exterior. Sasso y col. ya habían demostrado que *S. dentisani* en un cultivo de células epiteliales promueve la producción de interleu-

quinas inflamatorias lo cual generaría un ambiente inmune dispuesto a mantener el equilibrio de la flora microbiológica oral. Esta modulación ayudaría a comprender la función protectora de *Streptococcus dentisani* dentro de la boca sana, frente a la presencia de patógenos como *S. mutans*. Estos resultados aquí mostrados ayudarían a clasificar a *S. dentisani*, como agente probiótico. Los resultados obtenidos también nos permitieron sugerir que las moléculas inhibidoras producidas por *S. dentisani* son de naturaleza peptídica, ya que el efecto inhibidor se redujo significativamente mediante el tratamiento con tripsina. Por ello, el trabajo futuro debe ir encaminado a caracterizar la composición del exoproducto peptídico que *S. dentisani* libera al exte-

rior. Otra alternativa sería la identificación de los genes codificantes de los posibles péptidos para poder estudiar su actividad. Desde el punto de vista aplicado, la caracterización y producción del exoproducto de *S. dentisani* abriría una vía alternativa a la aplicación del probiótico, como sería la elaboración de "cocktails" de péptidos dirigidos a distintas patologías (caries, periodontitis o halitosis), que podrían ser añadidos a productos de higiene dental.

### CONCLUSIÓN

*Streptococcus dentisani* 7746 inhibe el crecimiento de la cepa de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 mediante su presencia, así como también a través de sus exoproductos presentes en el sobrenadante de cultivo.

### BIBLIOGRAFÍA

1. SIMÓN-SORO A, MIRA A. Solving the etiology of dental caries. (2015). *Trends in Microbiology*, 23(2), 76-82.
2. FEJERSKOV O. Changing paradigms in concepts on dental caries: Consequences for oral health care. (2004). *Caries Research*, 38(3), 182-191.
3. CAMELO-CASTILLO AJ, MIRA A, PICO A, NIBALI L, HENDERSON B, DONOS N, ET AL. Subgingival microbiota in health compared to periodontitis and the influence of smoking. (2015) *Front Microbiol*, 6, 119.
4. SCANNAPIECO FA. The oral microbiome: Its role in health and in oral and systemic infections. (2013). *Clin Microbiol Newsl*, 35(20), 163-169.
5. BADET C, THEBAUD NB. Ecology of *Lactobacilli* in the Oral Cavity: A Review of Literature. (2008). *Open Microbiol J*, 2, 38-48.
6. BEIGHTON D. The complex oral microflora of high-risk individuals and groups and its role in the caries process. (2005). *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 33(4), 248-255.
7. KÖHLER B, BIRKHED D, OLSSON S. Acid Production by Human Strains of *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus*. (1995). *Caries Res*, 29(5), 402-406.
8. DE SOET JJ, NYVAD B, KILIAN M. Strain-Related Acid Production by Oral *Streptococci*. (2000). *Caries Res*, 34(6), 486-490.
9. LOESCHE WJ. Role of *Streptococcus mutans* in human dental decay. (1986). *Microbiol Rev*, 50(4), 353-380.
10. HUTTENHOWER C, Human Microbiome Project Consortium. Structure, function and diversity of the healthy human microbiome. (2012). *Nature*, 486(7402), 207-214.
11. GOLDSMITH CE, HARA Y, SATO T, NAKAJIMA T, NAKANISHI S, MASON C, ET AL. Comparison of antibiotic susceptibility in viridans group streptococci in low and high antibiotic-prescribing General Practi-
- ces. (2015). *J Clin Pharm Ther*, 40(2), 204-207.
12. KAMIO N, IMAI K, SHIMIZU K, CUENO ME, TAMURA M, SAITO Y, ET AL. Neuraminidase-producing oral mitis group streptococci potentially contribute to influenza viral infection and reduction in antiviral efficacy of zanamivir. (2015). *Cell Mol Life Sci*, 72(2), 357-366.
13. CORBY PM, LYONS-WEILER J, BRATZ WA, HART TC, AAS JA, BOUMENNA T, ET AL. Microbial risk indicators of early childhood caries. (2005) *J Clin Microbiol*, 43(11), 5753-5759.
14. BECKER MR, PASTER BJ, LEYS EJ, MOESCHBERGER ML, KENYON SG, GALVIN JL, ET AL. Molecular Analysis of Bacterial Species Associated with Childhood Caries. (2002). *J Clin Microbiol*, 40(3), 1001-1009.
15. AAS JA, PASTER BJ, STOKES LN, OLSEN I, DEWHIRST FE. Defining the normal bacterial flora of the oral cavity. (2005). *J Clin Microbiol*, 43(11), 5721-5732.
16. HEMPEL S, NEWBERRY SJ, MAHER AR, WANG Z, MILES JN V, SHANMAN R, ET AL. Probiotics for the prevention and treatment of antibiotic-associated diarrhea: a systematic review and meta-analysis. (2012). *JAMA*, 307(18), 1959-69.
17. CAMELO-CASTILLO, A., BENÍTEZ-PÁEZ, A., BELDA-FERRER, P., CABRERA-RUBIO, R., & MIRA, A. (2014). *Streptococcus dentisani* sp. nov., a novel member of the mitis group. *International journal of systematic and evolutionary microbiology*, 64(1), 60-65.
18. COSTERTON JW. Overview of microbial biofilms. (1995). *Journal of Industrial Microbiology*, 15(3), 137-140.
19. SASSO CV, ORTIZ FLORES RM, PORTA C, BERÓN W. Inflammatory properties of *Streptococcus dentisani*. A new ally against dental cavities? (2019). *BIOCELL*, 43(4), 14-15.

## Investigación

# Método de obtención de células madre de cordón umbilical y su potencial uso en la odontología y hematología

## *Methodology of umbilical cord stem cells obtention and their potential use in dentistry and hematology*

### AUTORES

**C. GARCÍA SAMARTINO** <sup>1,2</sup>  
**S.A. CARMINATI** <sup>1,3</sup>  
**M. AGUILERA** <sup>1,3</sup>  
**M. MORAS** <sup>4</sup>  
**M.A. OSTUNI** <sup>4</sup>  
**C.M. FADER** <sup>1,3</sup>

1 Centro de Investigaciones Odontológicas (CIO), Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Cuyo,

Mendoza Argentina, 2 Laboratorio de Citometría de Flujo, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina; 3 Laboratorio de Biología Molecular y Celular, Instituto de Histología y Embriología (IHEM-CONICET), Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina; 4 Integrated Biology of Red Blood Cells, INTS, Paris Diderot University, Paris, France.

Corresponding author: [cfader@fodonto.uncu.edu.ar](mailto:cfader@fodonto.uncu.edu.ar), [cfader@mendoza-conicet.gob.ar](mailto:cfader@mendoza-conicet.gob.ar)

### RESUMEN

Las posibles aplicaciones terapéuticas de las células madre estromales mesenquimales (MSC) han despertado un gran interés en el campo de la ingeniería biomédica como terapia regenerativa. Las MSC son células madre adultas multipotentes que poseen un alto potencial de diferenciación, baja inmunogenicidad, propiedades inmunomoduladoras y capacidad de expansión in vitro eficiente. Las células madre derivadas de cordón umbilical humano (hUC-MS) pueden diferenciarse a otros tipos celulares y ser utilizadas con fines terapéuticos. En este trabajo mostramos la metodología a través de la cual obtuvimos hUC-MS, con la finalidad de diferenciarlas dentro del linaje eritropoyético. Así mismo, evaluamos y discutimos el potencial de estas hUC-MS, en la diferenciación osteoblástica y su aplicación en la práctica odontológica.

### ABSTRACT

*The possible therapeutic applications of mesenchymal stromal stem cells (MSC) have aroused great interest in the field of biomedical engineering, such as regenerative therapy. MSC's are multipotent adult stem cells that have a high potential for differentiation, low immunogenicity, immunomodulatory properties and efficient in vitro expandability. Stem cells derived from human umbilical cord (hUC-MS) can be differentiated into other cell types and may be used for therapeutic purposes. In this work we show the methodology by which we obtained hUC-MS, in order to differentiate them within the erythropoietic lineage. Likewise, we evaluate and discuss the potential of these hUC-MS, in osteoblastic differentiation and its application in dental practice.*

### INTRODUCCIÓN

El uso de las células madre en la práctica clínica para tratar distintas enfermedades se ha incrementado de forma exponen-

cial en los últimos 20 años. En los tejidos adultos existen células madre que pueden ser utilizadas para tratar enfermedades gracias a su capacidad regenerativa (1,2).

Las células madre mesenquimales (MSC) son células multipotenciales primitivas, con morfología fibroblastoide, originadas a partir de la capa germinal mesodermal,

## Método de obtención de células madre de cordón umbilical y su potencial uso en la odontología y hematología

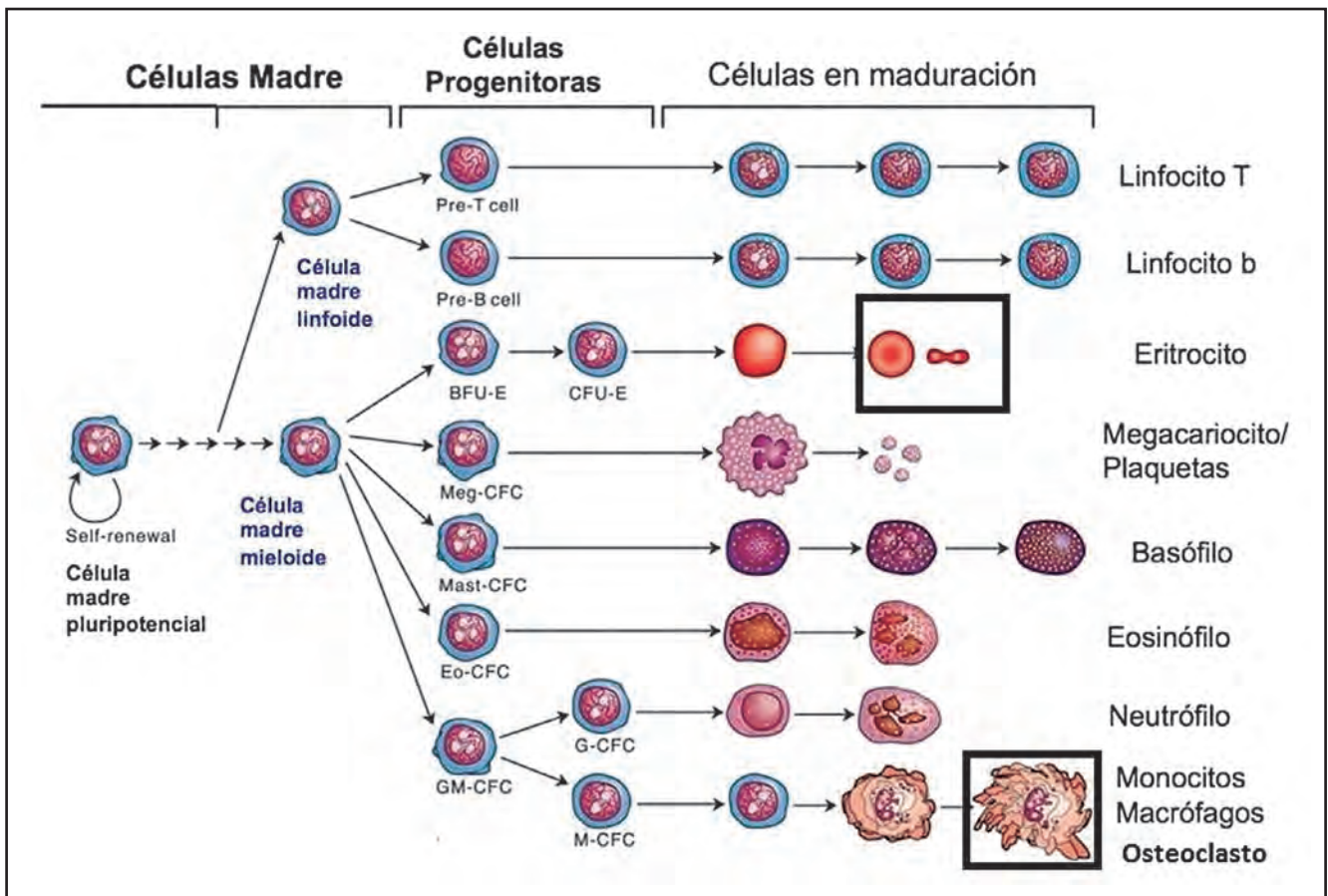
C. García Samartino; S. A. Carminati; M. Aguilera; M. Moras; M. A. Ostuni; C. M. Fader

que se autorenewan y son capaces de diferenciarse a otros linajes como el osteogénico, condrogénico, adipogénico, eritropoyético y miogénico, aunque también se ha demostrado su capacidad de diferenciarse a células de origen no mesenquimal como las del tejido nervioso (3-6). Se establecieron tres criterios mínimos para definir las MSC humanas. El primero corresponde a la capacidad de adherencia al plástico en condiciones de cultivo estándar; el segundo, al fenotipo celular determinado idealmente por citometría de flujo en la que las células madre mesenquimales provenientes de cordón umbilical, deben expresar proteínas específicas tales

como los CD (Cluster of differentiation) CD105, CD73 y CD90, CD34 y no expresar otros antígenos como CD45, y CD14 entre otros; y el tercero, hace referencia a la capacidad de diferenciarse in vitro a los linajes osteogénico, condrogénico, hematopoyético y adipogénico (4,5). Como se puede observar en la figura 1, las células madre de origen hematopoyético, dependiendo de los estímulos a los que se encuentren expuestas, pueden diferenciarse a los distintos linajes, tales como glóbulos rojos o macrófagos (osteoclastos). (Ver Figura 1)

Las MSC pueden obtenerse a partir distintas fuentes, como sangre del cordón

umbilical, sangre periférica (8), tejido adiposo (9-11), folículo capilar (12), ligamento periodontal (13) y pulpa dental (14), entre otros. La ventaja que poseen las MSC para ser utilizadas como terapia regenerativa, es que son fáciles de obtener y expandir en cultivo, tienen una gran plasticidad y pueden migrar hacia los tejidos lesionados (15), actúan en forma paracrina, poseen propiedades inmunomoduladoras (1,5,16-19), antiapoptóticas y antifibróticas (4). También son capaces de promover angiogénesis, producir múltiples tipos de tejido conectivo y disminuir la respuesta inflamatoria. A su vez, la utilización de MSC no involucra el dilema ético que se



**Figura 1:** Esquema de diferenciación de células madre pluripotenciales a linajes hematopoyéticos. En el recuadro superior se observa la diferenciación a glóbulo rojo y en el inferior la diferenciación a macrófagos (osteoclastos). Imagen modificada de Sistema hematopoyético de la médula ósea, por OpenStax College, Anatomy & Physiology.



Método de obtención de células madre de cordón umbilical y su potencial uso en la odontología y hematología

C. García Samartino; S. A. Carminat; M. Aguilera; M. Moras; M. A. Ostuni; C. M. Fader



Figura 2: Protocolo de obtención de células CD34 positivas.

presenta con el manejo de las células madre embrionarias (1,4,16). Por todo esto, las células madre mesenquimales, son utilizadas en múltiples estudios clínicos, como terapia regenerativa, para tratar enfermedades como infarto del miocardio, diabetes, alteraciones cerebrales y de médula espinal, enfermedades cardiovasculares, enfermedad de injerto contra huésped, enfermedad de Crohn (4) y otras que involucran el

tejido óseo y cartilaginoso (6,10,20-22). Con el fin de desarrollar un modelo para la aplicación clínica de las células madre mesenquimales en patologías hematológicas y lesiones óseas, se evaluó su capacidad de diferenciación in vitro ya que las células mesenquimales cumplen su papel de regeneración y reparación del tejido afectado, lo que podría llegar a ser una estrategia exitosa en la búsqueda de una nueva alternativa para su administración

y aplicación clínica en medicina regenerativa.

**RESULTADOS Y METODOLOGÍA DE TRABAJO.**

**Obtención de células madre de cordón**

Este trabajo se realizó en colaboración con el grupo M. Osturi, del INTS (Instituto Nacional de la transfusión sanguínea), de la Universidad de Paris Diderot, en Pa-

## Método de obtención de células madre de cordón umbilical y su potencial uso en la odontología y hematología

C. García Samartino; S. A. Carminati; M. Aguilera; M. Moras; M. A. Ostuni; C. M. Fader

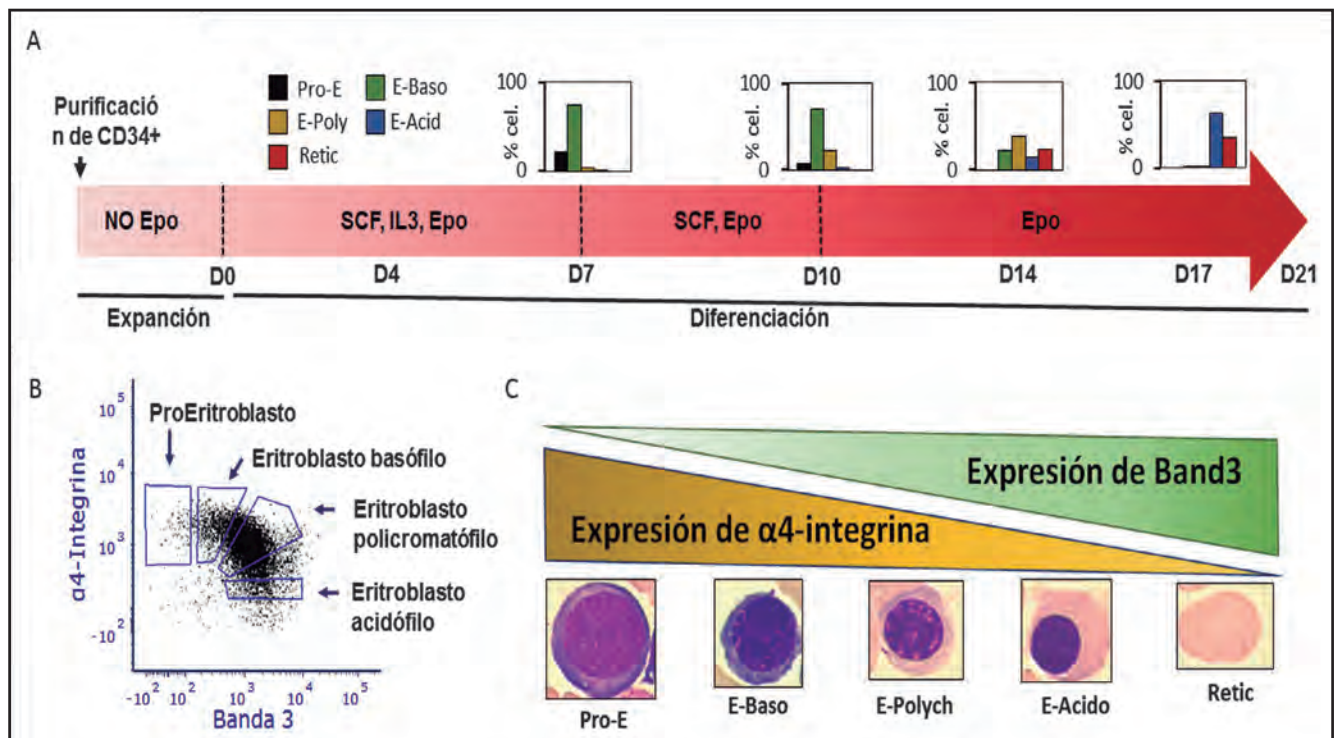
rís Francia. Luego de realizar el convenio pertinente con la institución donante y habiendo conseguido la aprobación del protocolo de obtención de células madre por el comité de ética, la sangre de cordón umbilical fue obtenida en bolsa de recolección hematológica para hUC-MSC (figura 2A) y conservada a 4°C e inmediatamente transportada al laboratorio de cultivo celular para ser procesada en esterilidad, bajo campana de flujo laminar. Como se muestra en la figura 2B, la sangre fue recolectada en frascos de cultivo celular y disuelta en buffer PBS. Posteriormente, esta sangre fue trasvasada cuidadosamente a tubos plásticos estériles de 50 ml que contenían percoll (Pancoll), a fin de generar un gradiente de separación por densidad (Figura

2C). Luego las fases de sangre y percoll se centrifugaron a 2500 RPM durante 5 minutos. Una vez finalizado este proceso se recolectó suavemente la capa de células blancas PMN (polimorfonucleares) (Figura 2D) las cuales fueron incubadas en presencia de un anticuerpo monoclonal anti-CD34 (proteína marcadora de células madres hematopoyéticas) unido a esferas magnéticas durante 40 minutos. Posteriormente, las células se pasaron por una columna de separación unida a un magneto, a fin de retener la población de células CD34+ y descartar el resto de las células (Figura 2E). Luego se sacó la columna de retención, del magneto y se eluyeron las células madre CD34+ en un tubo ependorf de 1,5 ml. Finalmente las células

fueron centrifugadas a 1500 RPM durante 5 minutos (Figura 1F) y resuspendidas en el medio de cultivo adecuado para su posterior amplificación y diferenciación. (Ver Figura 2)

### Diferenciación a eritrocitos

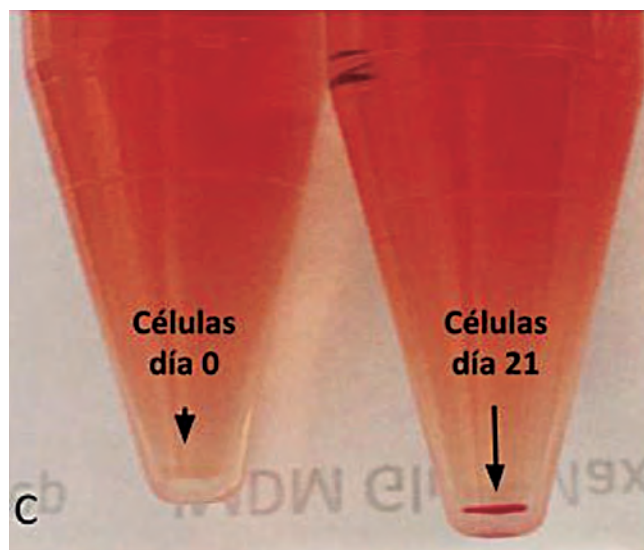
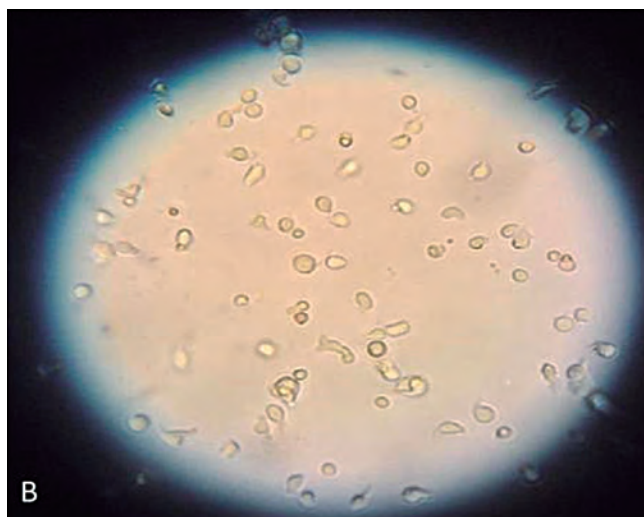
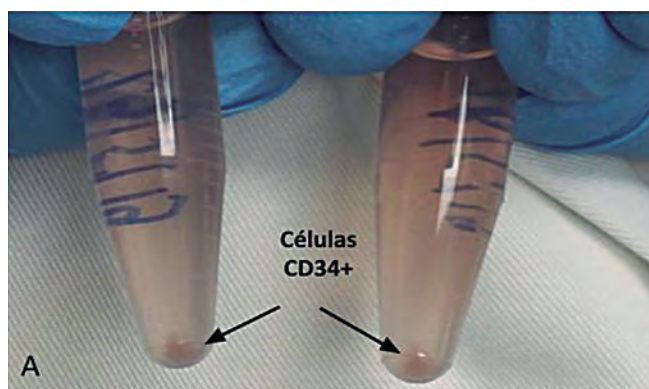
**Fase de expansión clonal:** en una primera etapa las células obtenidas se cultivaron en presencia de medio IMDM (Iscove's Modified Dulbecco's Media) suplementado con 15% de BIT (albúmina sérica bovina, insulina y transferrina), 3% de suero humano, 2% de plasma humano, 3 U/ml de heparina, 1 ng/ml de IL-3 y 10 ng/ml de IL-6 durante 3 días a 37°C y 5 % de CO<sub>2</sub>. Finalmente se resuspendieron las



**Figura 3:** A) Esquema de la expansión clonal de células CD34+ (medio de cultivo sin eritropoyetina (Epo)) y diferenciación de células CD34+ a eritrocitos, durante 21 días de incubación en presencia de Epo. B) Citometría de flujo al día 10 de diferenciación, en el que se midieron los niveles de las proteínas banda 3 y alfa 4 integrina. C) Esquema en el que se muestra el aumento o la disminución de las proteínas banda 3 y alfa 4 integrina desde los estadios inmaduros hasta los más maduros durante la eritropoyesis (proeritroblasto (Pro-E), eritroblasto basófilo (E-Baso), eritroblasto policromatófilo (E-Polych), eritroblasto acidófilo (E-Acido) y reticulocito (Retic)). Las células se visualizaron mediante la tinción de May-Grünwald Giemsa.

## Método de obtención de células madre de cordón umbilical y su potencial uso en la odontología y hematología

C. García Samartino; S. A. Carminat; M. Aguilera; M. Moras; M. A. Ostuni; C. M. Fader



**Figura 4:** Expansión y maduración de células CD34+. A) Células incubadas por 3 días a 37°C y 5 % de CO<sub>2</sub> en presencia de Medio de expansión. B) Microscopía de luz transmitida (20X) de las células CD34+ expandidas. C) Células incubadas a día 0 (D0) y día 21 (D21) con medio de diferenciación. En D21 se observa un aumento de la coloración roja del pellet celular debido a un aumento de la hemoglobina (glóbulos rojos).

células de la placa de cultivo y se trasladaron a una nueva placa a fin de eliminar las células adheridas a la primera placa de cultivo (células no hematopoyéticas). Este proceso permite la división y expansión de las células progenitoras a fin de tener suficiente número de células para inducir su maduración (Figura 3A fase de expansión clonal).

**Fase de diferenciación celular:** Las células que se obtuvieron de la expansión clonal fueron incubadas en medio de cultivo IMDM (Iscove's Modified Dulbecco's Media) en presencia de 15% de BIT (albúmina sérica bovina, insulina y transferrina), 3% de suero humano, 2% de plasma humano, 3 U/ml de heparina, 1ng/ml de IL-3 y 3 u/ml de EPO (eritropoyetina) durante 21 días a 37°C y 5% de CO<sub>2</sub>. Este medio permite la diferenciación de las células eritropoyéticas desde sus estadios de proeritroblasto, eritroblasto, eritroblasto basófilo, eritroblasto policromatófilo, eritroblasto acidófilo, reticulocito y finalmente glóbulo rojo (GR). Se tomaron muestras de este cultivo al día 0, 4, 7, 10, 14, 17 y 21 a fin de estudiar la diferenciación de la población celular (Figura 3A fase de diferenciación celular).

Este proceso de diferenciación puede ser observado por el aumento o la disminución de algunas proteínas, por citometría de flujo, tales como la proteína citosólica hemoglobina (aumentan en el GR ma-

duro) o las proteínas de membrana plasmática Banda 3, glicoforina A (aumentan en el GR maduro) o la  $\alpha 4$ -integrina (disminuye en el GR maduro). Al día 10 de la diferenciación se realizó una citometría de flujo, donde se evaluaron los niveles de expresión de la proteína de banda 3 y alfa 4 integrina, como parámetro de madurez. Se observó la clásica "forma de cascada" indicando el aumento progresivo de las formas maduras dentro de la eritropoyesis (Figura 3B y 3C)

Asimismo, para corroborar los niveles de

maduración de las células CD34+, se observó el aumento de la proteína citosólica hemoglobina evidenciado por la coloración rojiza de las células posterior a la centrifugación de las mismas al día 21 de la fase de diferenciación (Figura 4)

### Diferenciación a osteoclastos

El protocolo utilizado fue propuesto por el grupo de J.F. Gomez Clavel et al. Las células se incubaron en medio de diferenciación osteogénica: DMEM con suplemento de 10% SFB, penicilina 100 U/ml,

## Método de obtención de células madre de cordón umbilical y su potencial uso en la odontología y hematología

C. García Samartino; S. A. Carminati; M. Aguilera; M. Moras; M. A. Ostuni; C. M. Fader

estreptomycin 100 µg/ml, dexametasona 0,1 µM, ascorbato-2-fosfato 50 µM y α-glicerol fosfato 10 mM (Sigma-Aldrich). El medio de inducción se reemplazó dos veces por semana durante tres semanas, incubando las células a 37°C y 5 % de CO<sub>2</sub>. Como control negativo se utilizaron células incubadas en medio de cultivo convencional y todos los ensayos se realizaron por triplicado. A la primera semana de inducción se evaluó la actividad de la enzima fosfatasa alcalina, un marcador temprano de diferenciación osteogénica, mediante la tinción de Fast Red. Además, a las tres semanas de incubación con el medio de inducción las células se tiñeron para detectar depósitos de calcio (núcleos de calcificación) utilizando la tinción de von Kossa (Sigma-Aldrich).

### DISCUSIÓN

#### Aplicaciones de las MSC

La importancia del estudio de estas células madre (MSC) se ve claramente al tomar en cuenta las múltiples aplicaciones terapéuticas en las que pueden ser implementadas. Su gran potencial de proliferación y su capacidad de diferenciación han hecho que sean muy atractivas para terapias regenerativas.

Muchas aproximaciones experimentales han sido realizadas con estas células para reparación de órganos dañados tales como los pulmones, el hígado, los riñones y el corazón, además de utilizarlas para disminuir efectos de inflamación excesiva en algunas regiones del cuerpo.

Las MSC también son utilizadas en modelos de infarto, mostrando que al ser aplicadas luego de un infarto del miocardio la aplicación de las mismas logra disminuir la formación de cicatrices y acercar el funcionamiento cardíaco post-infarto a su funcionamiento normal. Además han demostrado tener propiedades angiogénicas, y de reparar tejidos dañados por radioterapia, seguramente gracias a que son capaces de liberar el factor de crecimiento vascular endotelial.

La propiedad inmunosupresora de las MSC es aplicada en modelos de diabetes tipo 1, enfermedad autoinmune que lleva al propio cuerpo a eliminar las Células Beta de los Islotes de Lagerhans en el páncreas (Ezquer et al., 2008). Esta propiedad también es utilizada para tratar la Enfermedad de Injerto Contra Huésped (EICH), enfermedad asociada al trasplante alogénico de HSC (Hematopoietic Stem Cells) con un gran índice de mortalidad.

Las MSC, al estar en cultivo, generan una gran cantidad de moléculas bioactivas hacia su medio externo, entre ellas se encuentran factores de crecimiento, citoquinas y quemoquinas las cuales tienen grandes efectos en la dinámica celular local. A este medio de cultivo, que se encuentra enriquecido en dichos compuestos, se le denomina medio condicionado (MC). Estos compuestos han sido estudiados como una alternativa a la aplicación directa de las MSC, así como a la aplicación de medio condicionado. La primera evidencia de que el MC puede tener aplicaciones clínicas, demostró que en hígados dañados la aplicación de éste inhibía la muerte de los hepatocitos y estimulaba potencialmente su regeneración, lo que abrió nuevas puertas para el tratamiento en contra una falla hepática fulminante. También se ha detectado la presencia de varias citoquinas en el MC, entre ellas el VEGF (factor de crecimiento endotelial vascular), la interleucina 1 beta, el PDGF (factor de crecimiento derivado de plaquetas) y el factor de crecimiento tipo insulina. La aplicación de medio condicionado de las MSC cultivadas logró contribuir a la mejora en el funcionamiento cardíaco luego de un infarto del miocardio (Takhashi et al., 2006). En lo que concierne a la odontología, la reparación de defectos óseos que se producen por trauma, tumores, infecciones, trastornos bioquímicos, tratamientos (como por ejemplo, la exodoncia) son situaciones clínicas que requieren una intervención quirúrgica para subsanar dichas alteraciones.

Los tipos de material disponible para el tratamiento de estos problemas incluyen hueso autólogo (del mismo paciente), hueso heterólogo (de un donante), matrices desmineralizadas, así como una amplia gama de biomateriales sintéticos como metales, cerámicas, polímeros y materiales compuestos. El uso de injertos óseos en la práctica clínica presenta varios inconvenientes como la escasez de donantes, la transmisión de enfermedades, la morbilidad del sitio de extracción y la incapacidad de los materiales para remodelarse y reaccionar ante condiciones fisiológicas, con un alto porcentaje de pérdida por complicaciones como la falta de unión, la reabsorción osteoclástica, el incremento en la prevalencia de microfracturas y la disminución en la densidad mineral ósea. Para reducir tales problemas, la ingeniería de tejidos se ha convertido en una estrategia encaminada a reparar, reconstruir o regenerar tejido vivo utilizando células y biomoléculas en una matriz tridimensional para la formación y el crecimiento de los nuevos tejidos a ser empleados en la reconstitución morfológica y funcional del tejido perdido (23, 27)

La célula madre ideal para la ingeniería de tejidos debe encontrarse en abundancia, ser obtenida con mínima morbilidad, ser diferenciada de manera confiable por diferentes vías y ser trasplantada de manera eficaz y segura. Las MSC cumplen con todos los criterios y también son capaces de diferenciarse en otros tejidos mesenquimales, como adipocitos, condrocitos, miocitos y osteoblastos.

En este trabajo hemos logrado aislar y cultivar células madre de cordón umbilical y diferenciarlas a otros linajes, generando células de la línea eritropoyética y de osteoclastos. Esto abre un abanico de posibilidades importante para nuestro grupo de investigación, dentro del CIO (Centro de Investigaciones Odontológicas), en el campo de la biología celular y molecular, mediante la de obtención y manipulación de células madre. Así mismo, nuestro pro-

## Método de obtención de células madre de cordón umbilical y su potencial uso en la odontología y hematología

C. García Samartino; S. A. Carminati; M. Aguilera; M. Moras; M. A. Ostuni; C. M. FaderA

pósito dentro de esta área de trabajo, no es solo utilizar células madre de cordón umbilical, sino también poner a punto el aislamiento, la obtención y maduración de

MSC de ligamento periodontal o de pulpa dental. De obtener resultados positivos, esta metodología nos permitiría en un futuro cercano poder utilizar dichas células

para el estudio y generación de modelos de terapia regenerativa, siendo un objetivo importante y ambicioso su posterior uso en la práctica odontológica.

### BIBLIOGRAFÍA

1. ZHANG X, TANG T, SHI Q, FERNANDES JC, DAI K. *The immunologic properties of undifferentiated and osteogenic differentiated mouse mesenchymal stem cells and its potential application in bone regeneration. Immunobiology.* 2009;214:179-86.
2. SETHE S, SCUTT A, STOLZING A. *Aging of mesenchymal stem cells. Ageing Res Rev.* 2006;5:91-116.
3. SALASZNYK RM, KLEES RF, WILLIAMS WA, BOSKEY A, PLOPPER GE. *Focal adhesion kinase signaling pathways regulate the osteogenic differentiation of human mesenchymal stem cells. Exp Cell Res.* 2007;313:22-37.
4. MEIRELLES LDA S, FONTES AM, COVAS DT, CAPLAN AL. *Mechanisms involved in the therapeutic properties of mesenchymal stem cells. Cytokine Growth Factor Rev.* 2009;20:419-27.
5. SALEM HK, THIEMERMANN C. *Mesenchymal stromal cells: Current understanding and clinical status. Stem Cells.* 2010;28:585-96.
6. KRAMPERA M, PIZZOLO G, APRILI G, FRANCHINI M. *Mesenchymal stem cells for bone, cartilage, tendon and skeletal muscle repair. Bone.* 2006;39:678-83.
7. PITTENGER MF, MACKAY AM, BECK SC, JAISWAL RK, DOUGLAS R, MOSCA JD, ET AL. *Multilineage potential of adult human mesenchymal stem cells. Science.* 1999;284:143-7.
8. ROUFOSSE CA, DIREKZE NC, OTTO WR, WRIGHT NA. *Circulating mesenchymal stem cells. Int J Biochem Cell Biol.* 2004;36: 585-97.
9. DICKER A, LE BLANC K, ASTROM G, VAN HARMELEN V, GOTHERSTROM C, BLOMQVIST L, ET AL. *Functional studies of mesenchymal stem cells derived from adult human adipose tissue. Exp Cell Res.* 2005;308:283-90.
10. LEVI B, LONGAKER MT. *Osteogenic differentiation of adipose-derived stromal cells in mouse and human: In vitro and in vivo methods. J Craniofac Surg.* 2010;22:388-91.
11. LEVI B, NELSON ER, BROWN K, JAMES AW, XU D, DUNLEVIE R, ET AL. *Differences in osteogenic differentiation of adipose-derived stromal cells from murine, canine, and human sources in vitro and in vivo. Plast Reconstr Surg.* 2010;128:373-86.
12. SHIH DT, LEE DC, CHEN SC, TSAI RY, HUANG CT, TSAI CC, ET AL. *Isolation and characterization of neurogenic mesenchymal stem cells in human scalp tissue. Stem Cells.* 2005;23:1012- 20.
13. KAWANABE N, MURATA S, MURAKAMI K, ISHIHARA Y, HAYANO S, KUROSAKA H, ET AL. *Isolation of multipotent stem cells in human periodontal ligament using stage-specific embryonic antigen-4. Differentiation.*
14. YAMADA Y, FUJIMOTO A, ITO A, YOSHIMI R, UEDA M. *Cluster analysis and gene expression profiles: A cDNA microarray system-based comparison between human dental pulp stem cells (bDPSCs) and human mesenchymal stem cells (bMSCs) for tissue engineering cell therapy. Biomaterials.* 2006;27:3766-81.
15. BARRY FP, MURPHY JM. *Mesenchymal stem cells: Clinical applications and biological characterization. Int J Biochem Cell Biol.* 2004;36:568-84.
16. CHIDGEY AP, LAYTON D, TROUNSON A, BOYD RL. *Tolerance strategies for stem-cell-based therapies. Nature.* 2008;453: 330-7.
17. MARIGO I, DAZZI F. *The immunomodulatory properties of mesenchymal stem cells. Semin Immunopathol.* 2011;33:593- 602.
18. DAZZI F, KRAMPERA M. *Mesenchymal stem cells and autoimmune diseases. Best Pract Res Clin Haematol.* 2011;24:49-57. b
19. SHANTI RM, LI WJ, NESTI LJ, WANG X, TUAN RS. *Adult mesenchymal stem cells: Biological properties, characteristics, and applications in maxillofacial surgery. J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65:1640-7.
20. BEHNIA H, KHOJASTEH A, SOLEIMANI M, TEHRANCHI A, KHOSHZABAN A, KESHEL SH, ET AL. *Secondary repair of alveolar clefts using human mesenchymal stem cells. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009;108:e1-6.
21. AICHER WK, BUHRING HJ, HART M, ROLAUFFS B, BADKE A, KLEIN G. *Regeneration of cartilage and bone by defined subsets of mesenchymal stromal cells-potential and pitfalls. Adv Drug Deliv Rev.* 2011;63:342-51.
22. NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH. *Clinical trials.gov*
23. ANITUA E, ANDIA I, ARDANZA B, NURDEN P, NURDEN AT. *Autologous platelets as a source of proteins for healing and tissue regeneration. Thromb Haemost.* 2004;91:4-15.
24. JONES E, YANG X. *Mesenchymal stem cells and bone regeneration: Current status. Injury.* 2011;42:562-8.45. Hsiong SX, Mooney DJ. *Regeneration of vascularized bone. Periodontol 2000.* 2006;41:109-22.
25. CANCEDDA R, GIANNONI P, MASTROGIACOMO M. *A tissue engineering approach to bone repair in large animal models and in clinical practice. Biomaterials.* 2007;28:4240-50. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biomaterials.2007.06.023>
26. LEVI B, LONGAKER MT. *CONCISE REVIEW: Adipose-derived stromal cells for skeletal regenerative medicine. Stem Cells.* 2011;29:576-82.
27. ITALI M, LINERO, ADRIANA DONCEL, ORLANDO CHAPARRO. *Proliferación y diferenciación osteogénica de células madre mesenquimales en hidrogeles de plasma sanguíneo humano. Biomédica* 2014;34:67-78 *Ad-MS C en hidrogeles de plasma sanguíneo humano.*

## Investigación

# La activación de la senescencia genera una disminución en la fagocitosis de *Staphylococcus aureus*

## *Senescence activation diminished Staphylococcus aureus phagocytosis*

## AUTORES

**ESTEBAN ROBLEDO** <sup>1</sup>  
**CLARA GARCÍA SANTAMARINO** <sup>2,3</sup>  
**CLAUDIO FADER KAISER** <sup>1,2</sup>  
**MARTIN LANARDI** <sup>2</sup>  
**ANDREA ULLOA** <sup>2</sup>  
**CECILIA PORTA** <sup>2</sup>  
**ISRAEL VEGA** <sup>1,3</sup>  
**MARÍA ISABEL COLOMBO** <sup>1,3</sup>  
**MILTON OSMAR AGUILERA** <sup>1,2</sup>

1 - Instituto de Histología y Embriología de Mendoza (IHEM), Universidad Nacional de Cuyo, CONICET

2 - Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Odontología

3 - Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Médicas.

E-mail: estebanrobledo01@gmail.com

**RESUMEN**

La senescencia es un estado donde las células somáticas pierden capacidad replicativa el cual se desencadena por diferentes estímulos relacionados a daño genético. Este mecanismo evita que células dañadas proliferen y generen una expansión del daño al pasar el mismo a su descendencia. Sin embargo, si la senescencia se activa en células del sistema inmune genera una disminución en la efectividad de la respuesta contra patógenos. Particularmente estamos interesados en el estudio de la respuesta a *S. aureus*, cuya infección tiene mayor incidencia en individuos longevos. Para ello utilizamos un modelo senescencia inducida por el estrés oxidativo mediante el tratamiento con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> o la sobreexpresión transitoria de p21 (CDK1), en el que evaluamos la infección por *S. aureus*. Pudimos observar que la activación de la senescencia modifica la distribución intracelular de los microorganismos endocitados, así como el número de bacterias recuperadas por la célula a las 4 horas después de la infección.

Palabras clave: Senescencia, fagocitosis, *Staphylococcus aureus*

**ABSTRACT**

*Senescence is a state where somatic cells lose replicative capacity. This is triggered by different stimuli related to genetic damage. This mechanism prevents damaged cells proliferate generating an expansion of damage by passing it to daughter cells. However, if senescence is activated in cells of the immune system it generates a decrease in the effectiveness of the response against pathogens. We are particularly interested in studying the response to *S. aureus* whose infection has a higher incidence in long-lived individuals. For this, we use a senescence model induced by oxidative stress through treatment with H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> or transient overexpression of p21 (CDK1), in which we evaluate *S. aureus* infection. We were able to observe that the activation of senescence modifies the intracellular distribution of endocytosed microorganisms, as well as the number of bacteria recovered by the cell at 4 hours after infection.*

Key words: Senescence, phagocytosis, *Staphylococcus aureus*

## La activación de la senescencia genera una disminución en la fagocitosis de *Staphylococcus aureus*

Esteban Robledo; Clara García Santamarino; Claudio Fader Kaiser; Martín Lanardi; Andrea Ulloa; Cecilia Porta; Israel Vega;

Maria Isabel Colombo; Milton Osmar Aguilera

### INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Durante el último siglo se incrementó la expectativa de vida de las personas, sin embargo, el envejecimiento va acompañado de un conjunto de modificaciones morfológicas y funcionales que impactan sobre la respuesta del sistema inmunológico frente a diferentes patógenos como *Pseudomonas aeruginosa*<sup>1</sup> o *Streptococcus pneumoniae*<sup>2</sup>. También, en la población adulta mayor se ha observado un incremento de la susceptibilidad a infecciones por influenza<sup>2,3</sup> y la reemergencia de casos de tuberculosis<sup>4</sup>. Además, el 40% de los pacientes que reportan bacteriemias ocurre en individuos ancianos<sup>5</sup> y las sepsis severas alcanzan a 26 casos por 1000 llegando a una mortalidad del 38,4% en mayores de 85 años<sup>6</sup>.

El estudio de la disfunción del sistema inmune que se produce durante el envejecimiento natural de los organismos, proceso conocido como inmunosenescencia, ha tenido un importante crecimiento en los últimos años. Entre los cambios inmunológicos asociados a la edad se observa una caída notable en el número y capacidad bactericida intrínseca de los fagocitos<sup>7,8</sup>, la reducción de la citotoxicidad de las células NK<sup>9</sup> y de la capacidad presentadora de antígenos de las células dendríticas<sup>10</sup>.

Dentro de los elementos celulares de la respuesta inmune innata, la fagocitosis por macrófagos es un proceso evolutivamente muy conservado. Si bien en mamíferos el número de macrófagos circulantes no se ve disminuido con la edad, se puede observar un marcado descenso en el número de sus precursores en médula ósea<sup>11,12</sup>. Dentro de las funciones de los macrófagos se han encontrado alteraciones de la quimiotaxis<sup>13,14</sup>, la producción de quimioquinas y citoquinas<sup>15</sup>, la expresión de los receptores TLR<sup>16</sup> y la fagocitosis<sup>17,18,19</sup>. Esta disminución de la capacidad fagocítica también se ha observado

en hemocitos de *Drosophila melanogaster*<sup>20</sup>. Por otro lado la capacidad degradativa se encuentra alterada ya que se ha observado que hay una disminución en la capacidad de producción de especies reactivas de oxígeno y nitrógeno<sup>21,22</sup>.

La senescencia celular es caracterizada por una disminución en la tasa de replicación celular la cual puede ser inducida a través de distintos estímulos como el estrés oxidativo, el acortamiento de los telómeros, por activación de oncogenes, o daño directo al DNA. Este fenotipo senescente se caracteriza no solo por una disminución de la división celular sino también por la adquisición de un fenotipo específico en el cual se puede observar un aumento del tamaño celular, aumento en la actividad de la beta galactosidasa asociada a senescencia, formación de focos de heterocromatina y la expresión de inhibidores de los complejos CDK-Ciclina (como son p16 y p21)<sup>23,24,25</sup>.

*S. aureus*, una bacteria Gram positiva, es un patógeno oportunista que se encuentra presente en aproximadamente el 25% de la población humana<sup>26</sup>. El rango de patologías que puede causar va desde lesiones cutáneas locales hasta afecciones más serias como osteomielitis e inclusive la muerte debida a un shock séptico<sup>27,28</sup>. Comúnmente la transmisión de *S. aureus* se produce por el contacto directo con el hospedador a través de una herida en la piel o un catéter. El tipo de infecciones causadas en la piel y tejidos blandos son usualmente fácilmente tratables, pero si la bacteria alcanza el torrente sanguíneo puede diseminarse por el organismo causando cuadros más graves en otros tejidos con manifestaciones tales como abscesos, endocarditis, osteomielitis, meningitis y artritis séptica<sup>29</sup>. La extravasación desde el torrente sanguíneo hacia otros tejidos es un paso crucial en la patogénesis de *S. aureus* habiéndose planteado diferentes mecanismos para el pasaje de este patógeno por la barre-

ra endotelial. Se ha comprobado que los macrófagos pueden fagocitar la bacteria y servir como medio de transporte para que la misma pueda salir del torrente sanguíneo y llegar a otros tejidos<sup>29</sup>. Hasta hace algunos años se consideraba que los macrófagos y neutrófilos eran una de las herramientas con las que contaba el hospedador para limitar la invasión de la bacteria, siendo la fagocitosis la primera barrera activa del sistema inmune<sup>30</sup>. Sin embargo, trabajos recientes han mostrado que estos fagocitos profesionales pueden fagocitar *S. aureus* pero sin llegar a degradarlo en algunos casos<sup>31</sup>. Debido a que estas células están adaptadas para recorrer el organismo y alcanzar el interior de los tejidos pueden servir de medio de transporte para que el microorganismo se disemine.

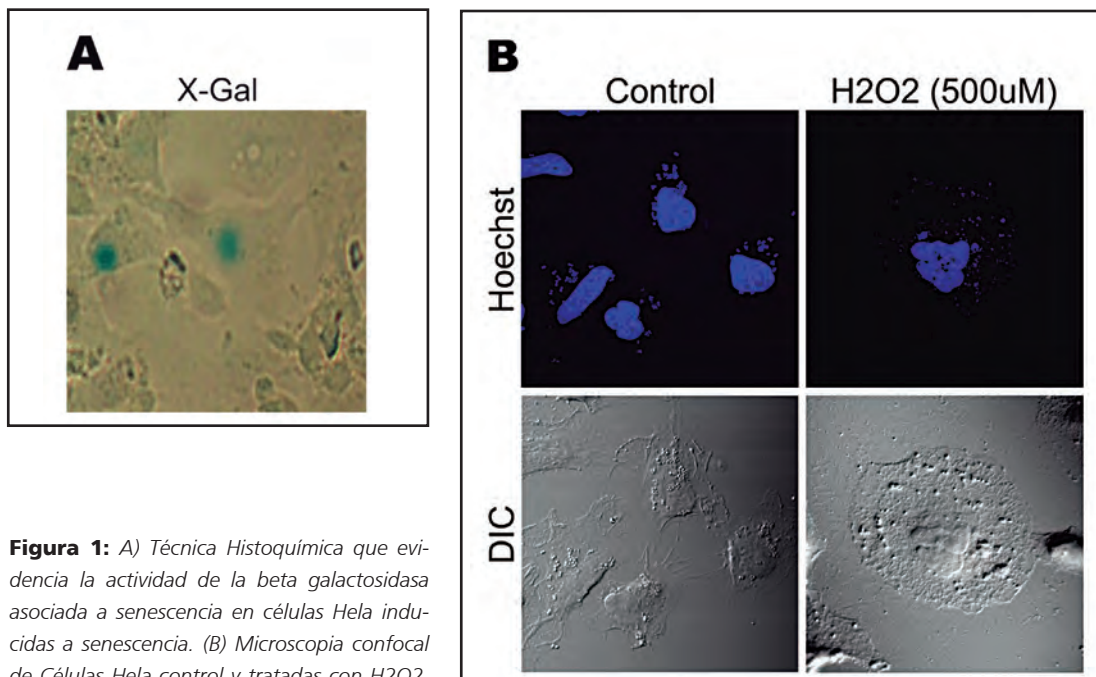
Un gran número de microorganismos son capaces de sobrevivir y replicarse dentro de células fagocíticas profesionales y para ello han desarrollado diversas estrategias que van desde la inhibición de la maduración de los fagosomas que los contienen, hasta la ruptura de los mismos y escape hacia el citoplasma<sup>32</sup>. En el caso de *S. aureus* luego de ser fagocitado hay una disminución del número de bacterias por células, observación que implica que hay una degradación de las mismas, pero las que sobreviven se mantienen dentro de un compartimento vacuolar sin afectar las funciones celulares sin afectar las funciones celulares durante tiempos que van desde las seis horas a los 3 o cuatro días dependiendo del modelo de estudio empleado. Luego de este periodo la bacteria lisa la vacuola que la contiene pasando hacia el citoplasma y posteriormente también lisa la célula, así el patógeno se disemina<sup>31</sup>.

Se ha observado además que esta bacteria tiene mayor incidencia en ancianos y además los cuadros que produce son de mayor severidad<sup>33-35</sup>.

Debido a lo exployado anteriormente es

## La activación de la senescencia genera una disminución en la fagocitosis de *Staphylococcus aureus*

Esteban Robledo; Clara García Santamarino; Claudio Fader Kaiser; Martín Lanardi; Andrea Ulloa; Cecilia Porta; Israel Vega; María Isabel Colombo; Milton Osmar Aguilera

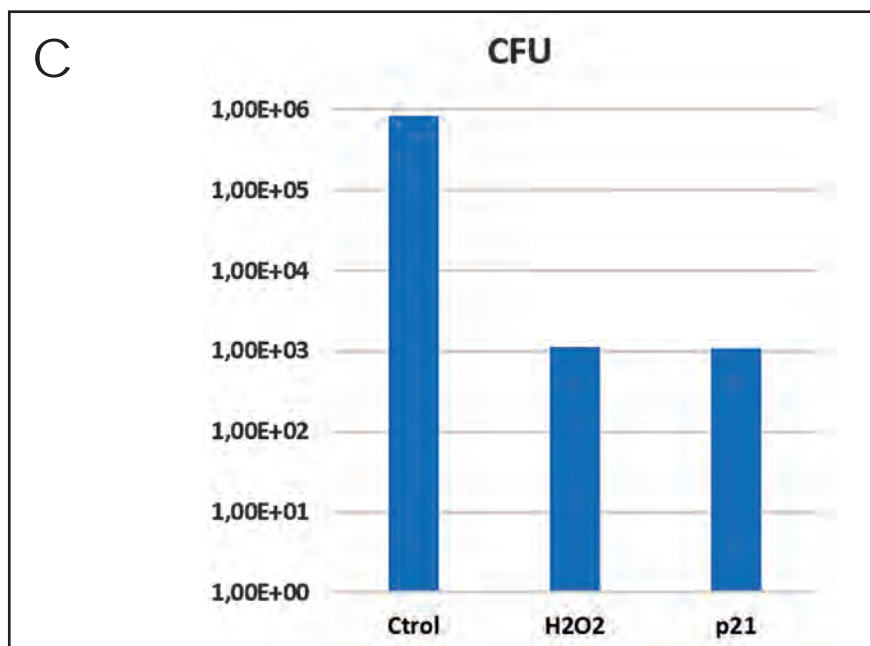


**Figura 1:** A) Técnica Histoquímica que evidencia la actividad de la beta galactosidasa asociada a senescencia en células HeLa inducidas a senescencia. (B) Microscopía confocal de Células HeLa control y tratadas con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, infectadas con *S. aureus* fijadas 4 hpi. (C) Recuento de unidades formadoras de colonias de lisado de células HeLa senescentes y no senescentes recuperado a 4 hpi.

que decidimos estudiar las modificaciones que produce la activación celular de la senescencia sobre el patógeno *S. aureus*.

### MATERIALES Y MÉTODOS

**Cultivo celular:** células HeLa fueron crecidas en DMEM 10% SFB, en una estufa húmeda con una atmósfera de 5% de CO<sub>2</sub>.  
**Inducción de senescencia:** se utilizaron dos estrategias para activar la senescencia celular. En un caso células HeLa fueron tratadas con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 500 uM por 3 hs, posteriormente se las lavo con PBS y se las incubó en DMEM 10% SFB durante 5 días hasta ser analizadas o infectadas. Por otro lado, en la misma línea celular se sobreexpresó la proteína p21 unida a GFP a través de la transfección por liposomas utilizando el reactivo comercial



Lipofectamine2000 (según protocolo del fabricante).

**Cultivo de *S. aureus* e infección:** Los cultivos *S. aureus* se realizaron en medio LB durante 16 horas a 37°C. Luego se procedió a centrifugar dichos culti-

vos y se realizaron 3 lavados con PBS, para finalmente ser resuspendidos en PBS con una densidad óptica (DO) de 0,6 (equivalente a 10<sup>6</sup> ufc). La infección se realizó a una relación de 10 bacterias por célula siguiendo los protocolos ya



## La activación de la senescencia genera una disminución en la fagocitosis de *Staphylococcus aureus*

Esteban Robledo; Clara García Santamarino; Claudio Fader Kaiser; Martín Lanardi; Andrea Ulloa; Cecilia Porta; Israel Vega; María Isabel Colombo; Milton Osmar Aguilera

vigentes en nuestros laboratorios.

Evaluación del número de bacterias: La cantidad de bacterias que infectaron las células en cada caso se evaluó a través de la lisis de las células infectadas y posterior siembra en placas de LB agar para el recuento de unidades formadoras de colonias (UFC) a las 24 hs de la siembra. Se realizaron varias diluciones del lisado para encontrar un inóculo que permitiera el recuento de colonias aisladas.

Evaluación de marcadores de senescencia: El fenotipo senescente se evaluó principalmente por la actividad enzimática de la beta galactosidasa asociada a senescencia, para el cual se empleó el Kit de tinción de beta galactosidasa asociada a senescencia -Cell Signalling (siguiendo los protocolos del fabricante)

Microscopia confocal: Las muestras fueron fijadas con PAF 4% por 15 minutos, permeabilizadas con Tritón 0,1% para posterior montaje con Mowiol-Hoechst para marcar bacterias y núcleos. Finalmente se observaron en el microscopio confocal Olympus- FV 1000.

### RESULTADOS

Para realizar este estudio activamos la senescencia de células HeLa mediante el tratamiento con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> y la sobreexpresión de GFP-p21 como se describió anteriormente en materiales y métodos. En las células así tratadas pudimos observar una notable disminución de la tasa de crecimiento celular y la modificación de otros parámetros característicos de células senescentes como el aumento de tamaño celular y un incremento en la actividad de la beta galactosidasa relacionada a senescencia (Fig. 1A).

Analizando la infección por *S. aureus*, pudimos observar por microscopia confocal, una alteración en la distribución intracelular de las bacterias endocitadas. En células control la localización es mayormente perinuclear mientras que en células senescentes estas se redistribuyen mostrándose dispersas por todo el citoplasma (fig. 1B).

Por otro lado, también evaluamos la cantidad de microorganismos recuperados del lisado celular a las 4 hpi, y observamos una disminución de la cantidad unidades formadoras de colonias en aquellas condiciones en las que se indujo la senescencia (fig. 1C)

### CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Con los resultados obtenidos podemos concluir que la activación de la senescencia repercute en una menor capacidad fagocítica de *S. aureus*, al menos en células epiteliales. Tenemos planeado realizar experimentos similares con líneas celulares de fagocitos profesionales como lo son los macrófagos THP1 o los monocitos RAW. El objetivo es ver si la activación de la senescencia afecta de igual manera la fagocitosis en estas líneas que en las células epiteliales.

En el campo de la odontología los resultados de este proyecto pueden ser de gran utilidad para entender ciertos cuadros clínicos. Además de la mayor susceptibilidad a ciertos patógenos, en individuos longevos aparecen con mayor frecuencia patologías asociadas a cuadros inflamatorios crónicos, dentro de los cuales la periodontitis es un ejemplo de ellos. Se estima que el 10% de la población se encuentra afectada por periodontitis severa y este porcentaje aumenta con la edad<sup>36</sup>. El periodonto incluye la gingiva, el hueso alveolar, el ligamento periodontal y la raíz (el tejido que soporta el diente)<sup>37</sup>. Aquellas personas con anomalías periodontales, tanto en la integridad como en la función, se dice que poseen enfermedad periodontal. Esta comprende una variedad de fenotipos, definidos por signos clínicos y síntomas que constituyen el síndrome periodontal. El fenotipo más comúnmente observado es la inflamación de la gingiva (gingivitis) inducido por la placa dental (biofilm), que incluye cambios en el color del tejido, volumen, temperatura, exudado crevicular y sangrado posterior a una presión suave con una sonda 38. Los signos clínicos de

la gingivitis asociada a biofilm son reversibles cuando una buena higiene oral es implementada y mantenida<sup>39</sup>. Aunque menos prevalente que la gingivitis, pero frecuentemente observados en muchas personas, son los síntomas clínicos de la periodontitis asociada a biofilm. Esta incluye la formación de bolsas periodontales, pérdida de adhesión, sangrado posterior a una presión y pérdida de hueso. La terapia está orientada a eliminar el agente infeccioso, lo que típicamente lleva a la disminución de los signos de inflamación, reparación del tejido y restauración de la función y estética. Los resultados del tratamiento de la enfermedad periodontal suelen ser estables por largos períodos de tiempo, pero sin embargo los signos de enfermedad suelen retornar sin poder predecir la localización, frecuencia y severidad de los mismos.

Es interesante el hecho de que, si bien la gingivitis precede a la periodontitis, no todos los pacientes con gingivitis son proclives a desarrollar periodontitis, existiendo factores individuales de predisposición que aún no están del todo claros. El hecho de que la periodontitis tenga mayor incidencia en ancianos, donde también se acumulan células senescentes en el organismo da un indicio de que podría haber una relación entre ambos procesos. Además, el estrés oxidativo, uno de los disparadores de la activación de la senescencia, se encuentra elevado en el tejido gingival de individuos ancianos<sup>40,41</sup>. Otro indicativo de esta relación es la observación de que en las lesiones periodontales se han observado fibroblastos senescentes<sup>42</sup> y además in vitro este tipo celular cambia su capacidad inmunomoduladora como respuesta a patógenos cuando es envejecido por pasajes seriados<sup>43,44</sup>. Es por todo esto que entender cómo se modifica el sistema inmune al activarse la senescencia y si la senescencia tiene un rol preponderante en esta enfermedad puede ser la clave para generar nuevas estrategias de diagnóstico y tratamiento para estos cuadros.

## La activación de la senescencia genera una disminución en la fagocitosis de *Staphylococcus aureus*

Esteban Robledo; Clara García Santamarino; Claudio Fader Kaiser; Martin Lanardi; Andrea Ulloa; Cecilia Porta; Israel Vega; Maria Isabel Colombo; Milton Osmar Aguilera

### BIBLIOGRAFÍA

- HAZLETT LD, KREINDLER FB, BERK RS, BARRETT R. Aging alters the phagocytic capability of inflammatory cells induced into cornea. *Curr Eye Res.* 1990;9(2):129-138. doi:10.3109/02713689008995199
- BOYD AR, SHIVSHANKAR P, JIANG S, BERTON MT, ORIHUELA CJ. Age-related defects in TLR2 signaling diminish the cytokine response by alveolar macrophages during murine pneumococcal pneumonia. *Exp Gerontol.* 2012;47(7):507-518. doi:10.1016/j.exger.2012.04.004
- KAPLAN V, ANGUS DC. Community-acquired pneumonia in the elderly. *Crit Care Clin.* 2003;19(4):729-748. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14601717>. Accessed October 18, 2019.
- SMITH PW, RAJAGOPALAN S, YOSHIKAWA TT. Tuberculosis in Long-Term-Care Facilities. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2000;21(9):611-616. doi:10.1086/501816
- GAVAZZI G, MALLARET MR, COUTURIER P, IFFENECKER A, FRANCO A. Bloodstream infection: Differences between young-old, old, and old-old patients. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50(10):1667-1673. doi:10.1046/j.1532-5415.2002.50458.x
- VARDI M, GHANEM-ZOUBI NO, BITTERMAN H, ET AL. Sepsis in nonagenarians admitted to internal medicine departments: a comparative study of outcomes. *QJM.* 2013;106(3):261-266. doi:10.1093/qjmed/hcs221
- LORD JM, BUTCHER S, KILLAMPALI V, LASCELLES D, SALMON M. Neutrophil ageing and immunosenescence. *Mech Ageing Dev.* 2001;122(14):1521-1535. doi:10.1016/S0047-6374(01)00285-8
- STOUT RD, SUTTLES J. Immunosenescence and macrophage functional plasticity: Dysregulation of macrophage function by age-associated microenvironmental changes. *Immunol Rev.* 2005;205:60-71. doi:10.1111/j.0105-2896.2005.00260.x
- MOCCHIGIANI E, MALAVOLTA M. NK and NKT cell functions in immunosenescence. *Aging Cell.* 2004;3(4):177-184. doi:10.1111/j.1474-9728.2004.00107.x
- UYEMURA K, CASTLE SC, MAKINODAN T. The frail elderly: role of dendritic cells in the susceptibility of infection. *Mech Ageing Dev.* 2002;123(8):955-962. doi:10.1016/s0047-6374(02)00033-7
- TAKAHASHI I, OHMOTO E, AOYAMA S, ET AL. Monocyte chemiluminescence and macrophage precursors in the aged. *Acta Med Okayama.* 1985;39(6):447-451. doi:10.18926/AMO/31506
- OGAWA T, KITAGAWA M, HIROKAWA K. Age-related changes of human bone marrow: A histometric estimation of proliferative cells, apoptotic cells, T cells, B cells and macrophages. *Mech Ageing Dev.* 2000;117(1-3):57-68. doi:10.1016/S0047-6374(00)00137-8
- FIETTA A, MERLINI C, DE BERNARDI PM, GANDOLA L, PICCIONI PD, GRASSI C. Non specific immunity in aged healthy subjects and in patients with chronic bronchitis. *Aging (Milano).* 1993;5(5):357-361. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8123696>. Accessed October 18, 2019.
- SWIFT ME, BURNS AL, GRAY KL, DIPIETRO LA. Age-related alterations in the inflammatory response to dermal injury. *J Invest Dermatol.* 2001;117(5):1027-1035. doi:10.1046/j.0022-202x.2001.01539.x
- HIGASHIMOTO Y, FUKUCHI Y, SHIMADA Y, ET AL. The effects of aging on the function of alveolar macrophages in mice. *Mech Ageing Dev.* 1993;69(3):207-217. doi:10.1016/0047-6374(93)90024-L
- RENSHAW M, ROCKWELL J, ENGLEMAN C, GEWIRTZ A, KATZ J, SAMBHARA S. Cutting edge: impaired Toll-like receptor expression and function in aging. *J Immunol.* 2002;169(9):4697-4701. doi:10.4049/jimmunol.169.9.4697
- DE LA FUENTE M. Changes in the macrophage function with aging. *Comp Biochem Physiol A Comp Physiol.* 1985;81(4):935-938. doi:10.1016/0300-9629(85)90933-8
- DE LA FUENTE M, MEDINA S, DEL RIO M, FERRÁNDEZ MD, HERNANZ A. Effect of aging on the modulation of macrophage functions by neuropeptides. *Life Sci.* 2000;67(17):2125-2135. doi:10.1016/S0024-3205(00)00799-2
- KHARE V, SODHI A, SINGH SM. Effect of aging on the tumoricidal functions of murine peritoneal macrophages. *Nat Immun.* 15(6):285-294. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9523280>. Accessed October 18, 2019.
- HORN L, LEIPS J, STARZ-GAIANO M. Phagocytic ability declines with age in adult *Drosophila* hemocytes. *Aging Cell.* 2014;13(4):719-728. doi:10.1111/acel.12227
- DING A, HWANG S, SCHWAB R. Effect of aging on murine macrophages. Diminished response to IFN-gamma for enhanced oxidative metabolism. *J Immunol.* 1994;153(5):2146-2152. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7519641>. Accessed October 18, 2019.
- MCLACHLAN JA, SERKIN CD, MORREY-CLARK KM, BAKOUCHE O. Immunological functions of aged human monocytes. *Patho-*

## La activación de la senescencia genera una disminución en la fagocitosis de *Staphylococcus aureus*

Esteban Robledo; Clara García Santamarino; Claudio Fader Kaiser; Martín Lanardi; Andrea Ulloa; Cecilia Porta; Israel Vega; Maria Isabel Colombo; Milton Osmar Aguilera

### BIBLIOGRAFÍA

- biology. 1995;63(3):148-159. doi:10.1159/000163946
23. HAYFLICK L, MOORHEAD PS. The serial cultivation of human diploid cell strains. *Exp Cell Res.* 1961;25(3):585-621. doi:10.1016/0014-4827(61)90192-6
24. DIMRI GP, LEE X, BASILE G, ET AL. A biomarker that identifies senescent human cells in culture and in aging skin in vivo. *Proc Natl Acad Sci.* 1995;92(20):9363-9367. doi:10.1073/pnas.92.20.9363
25. ACOSTA JC, BANITO A, WUESTEFELD T, ET AL. A complex secretory program orchestrated by the inflammasome controls paracrine senescence. *Nat Cell Biol.* 2013;15(8):978-990. doi:10.1038/ncb2784
26. KLUYTMANS J, VAN BELKUM A, VERBRUGH H. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: Epidemiology, underlying mechanisms, and associated risks. *Clin Microbiol Rev.* 1997;10(3):505-520. doi:10.1128/cmr.10.3.505
27. ARCHER GL. *Staphylococcus aureus* : A Well-Armed Pathogen . *Clin Infect Dis.* 1998;26(5):1179-1181. doi:10.1086/520289
28. LOWY FD. Medical progress: *Staphylococcus aureus* infections. *N Engl J Med.* 1998;339(8):520-532. doi:10.1056/NEJM199808203390806
29. EDWARDS AM, MASSEY RC. How does *Staphylococcus aureus* escape the bloodstream? *Trends Microbiol.* 2011;19(4):184-190. doi:10.1016/j.tim.2010.12.005
30. VOYICH JM, BRAUGHTON KR, STURDEVANT DE, ET AL. Insights into Mechanisms Used by *Staphylococcus aureus* to Avoid Destruction by Human Neutrophils . *J Immunol.* 2005;175(6):3907-3919. doi:10.4049/jimmunol.175.6.3907
31. KUBICA M, GUZIK K, KOZIEL J, ET AL. A potential new pathway for *Staphylococcus aureus* dissemination: The silent survival of *S. aureus* phagocytosed by human monocyte-derived macrophages. *PLoS One.* 2008;3(1). doi:10.1371/journal.pone.0001409
32. FLANNAGAN RS, HEIT B, HEINRICHS DE. Antimicrobial Mechanisms of Macrophages and the Immune Evasion Strategies of *Staphylococcus aureus*. *Pathog (Basel, Switzerland).* 2015;4(4):826-868. doi:10.3390/pathogens4040826
33. KANG CI, SONG JH, KO KS, CHUNG DR, PECK KR. Clinical features and outcome of *Staphylococcus aureus* infection in elderly versus younger adult patients. *Int J Infect Dis.* 2011;15(1). doi:10.1016/j.ijid.2010.09.012
34. THORLACIUS-USSING L, SANDHOLDT H, LARSEN AR, PETERSEN A, BENFIELD T. Age-dependent increase in incidence of *staphylococcus aureus* bacteremia, Denmark, 2008–2015. *Emerg Infect Dis.* 2019;25(5):875-882. doi:10.3201/eid2505.181733
35. MCCLELLAND RS, FOWLER VG, SANDERS LL, ET AL. *Staphylococcus aureus* bacteremia among elderly vs younger adult patients: Comparison of clinical features and mortality. *Arch Intern Med.* 1999;159(11):1244-1247. doi:10.1001/archinte.159.11.1244
36. KASSEBAUM NJ, BERNABÉ E, DAHIYA M, BHANDARI B, MURRAY CJL, MARCENES W. Global burden of severe periodontitis in 1990-2010: A systematic review and meta-regression. *J Dent Res.* 2014;93(11):1045-1053. doi:10.1177/0022034514552491
37. DENTINO A, LEE S, MAILHOT J, HEFTI AF. Principles of periodontology. *Periodontol* 2000. 2013;61(1):16-53. doi:10.1111/j.1600-0757.2011.00397.x
38. MARIOTTI A. Dental Plaque-Induced Gingival Diseases. *Ann Periodontol.* 1999;4(1):7-17. doi:10.1902/annals.1999.4.1.7
39. LOE H, THEILADE E, JENSEN SB. EXPERIMENTAL GINGIVITIS IN MAN. *J Periodontol.* 1965;36:177-187. doi:10.1902/jop.1965.36.3.177
40. YONEDA T, TOMOFUJI T, EKUNI D, ET AL. Anti-aging effects of co-enzyme Q10 on periodontal tissues. *J Dent Res.* 2013;92(8):735-739. doi:10.1177/0022034513490959
41. KIM HK, PARK HR, LEE JS, CHUNG TS, CHUNG HY, CHUNG J. Down-regulation of iNOS and TNF- $\alpha$  expression by kaempferol via NF- $\kappa$ B inactivation in aged rat gingival tissues. *Biogerontology.* 2007;8(4):399-408. doi:10.1007/s10522-007-9083-9
42. STAHL SS, TONNA EA, WEISS R. The effects of aging on the proliferative activity of rat periodontal structures. *J Gerontol.* 1969;24(4):447-450. doi:10.1093/geronj/24.4.447
43. OGURA N, MATSUDA U, TANAKA F, SHIBATA Y, TAKIGUCHI H, ABIKO Y. In vitro senescence enhances IL-6 production in human gingival fibroblasts induced by lipopolysaccharide from *Campylobacter rectus*. *Mech Ageing Dev.* 1996;87(1):47-59. doi:10.1016/0047-6374(96)01701-0
44. TAKIGUCHI H, YAMAGUCHI M, OKAMURA H, ABIKO Y. Contribution of IL-1 beta to the enhancement of *Campylobacter rectus* lipopolysaccharide-stimulated PGE2 production in old gingival fibroblasts in vitro. *Mech Ageing Dev.* 1997;98(1):75-90. doi:10.1016/s0047-6374(97)00068-7

## Investigación

# Uso de los espacios virtuales como extensión de los espacios de saberes

***Clínica de Operatoria Dental I. Experiencia docente, uso de las TIC como recursos para la enseñanza***

AUTORES

**ESP. MARÍA EUGENIA ALEJANDRA BARRIONUEVO**

**ESP. VERÓNICA LUCIA VENTRERA**

**OD. MARÍA ELIZABETH CARRAZCO**

**OD. VALERIA PRÓSPERO**

**OD. JOSÉ JAVIER PEÑA**

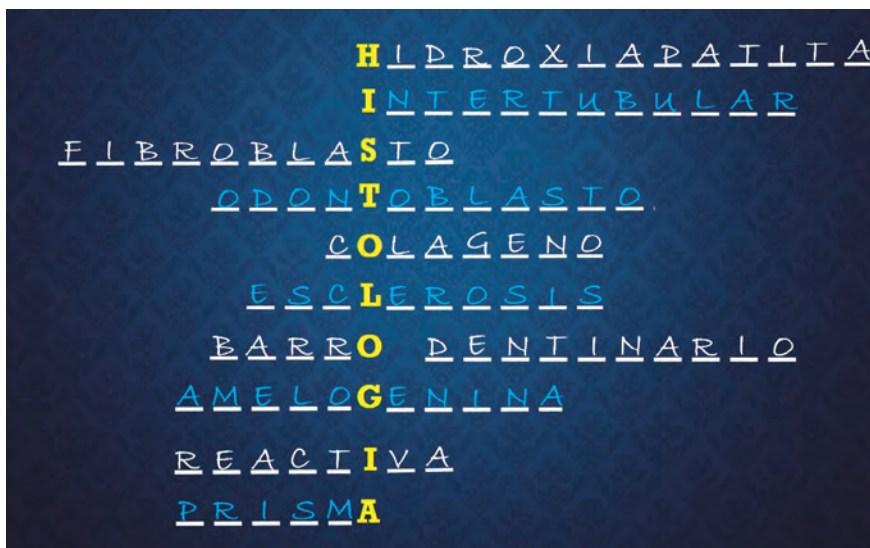
*Od. átedra Clínica de Operatoria Dental I. Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Cuyo*

### TEMA DESARROLLADO:

**Uso de los espacios virtuales como extensión de los espacios de saberes**

La asignatura Clínica de Operatoria Dental tiene una fuerte carga horaria en trabajos clínicos sobre pacientes, lo que constituye un impedimento para realizar tareas on line o a distancia; sobre todo en alumnos que recién empiezan a trabajar con pacientes, sin criterios clínicos adquiridos, por lo que algunas actividades como discusión de casos clínicos puede ser un impedimento. De los contenidos teóricos se han seleccionado una serie de temas para ser desarrollados on line.

Como fortaleza de este sistema vemos que se puede ocupar la hora de teórico para poder facilitarle a los alumnos todo el material de lectura que nos interesa que sepan o que investiguen como así también consultas de casos clínicos los cuales pasan a constituir espacios de saberes algunos convencionales y otros muchos no convencionales que pueden generar foros de discusión, constituir criterios de trabajo o de tratamiento etc.



**Figura 1:** Crucigrama de repaso realizado por los alumnos en clase, a libro abierto y por competencia con sus compañeros.

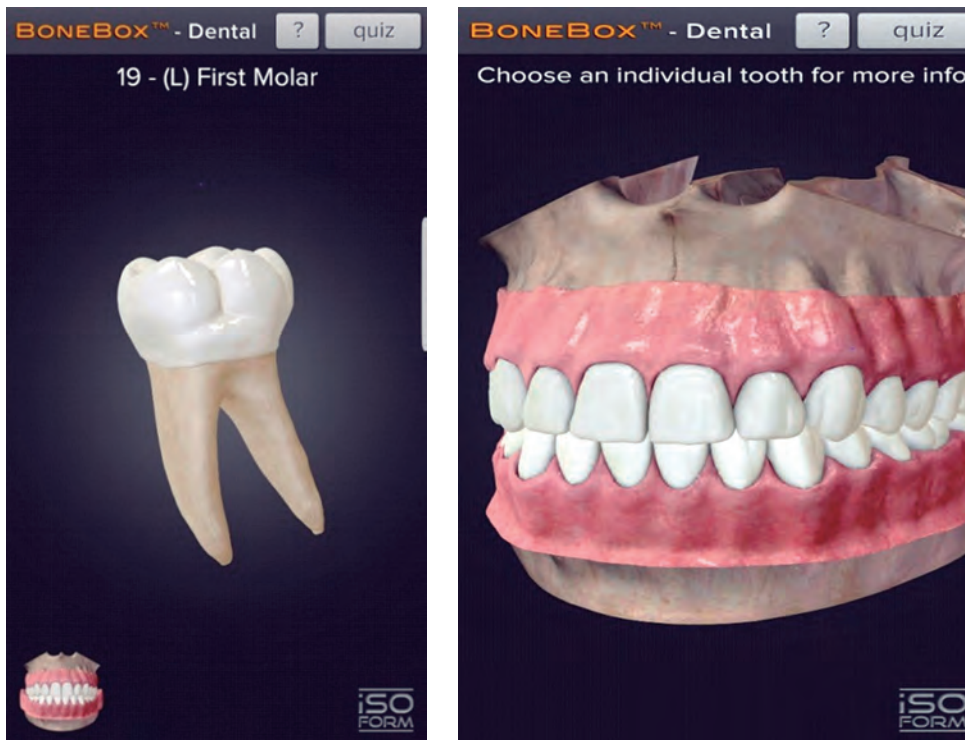
Otro recurso muy valioso utilizado en la virtualidad es la fotografía, ya que en esta asignatura uno de los pilares más importantes es el diagnóstico correcto de lesiones cariosas. Con tal motivo subimos a la web institucional fotos de piezas dentarias con lesiones cariosas muy características y los alumnos debían responder: qué clase de lesión

era y su localización. Así pudimos hacer una instrospección los docentes para darnos cuenta si los estudiantes sabían o no diagnosticar.

Otra herramienta muy utilizada a principio de año para recuperar conocimientos de años previos como histología, materiales dentales. y preclínica.

## Uso de los espacios virtuales como extensión de los espacios de saberes

Esp. María Eugenia Alejandra Barrionuevo; Esp. Verónica Lucía Ventreña; Od. María Elizabeth Carrazco; Od. Valeria Próspero ; Od. José Javier Peña



**Figura 2:** Programa Dental- lite para poner en sus celulares

A libro abierto, se llevó a cabo la tarea de responder 3 crucigramas con el contenido que más nos interesaba que los alumnos tuvieran presentes a la hora de hacer el práctico con pacientes en las clínicas. Las preguntas que se hicieron, no fueron solo orientadoras de la respuesta, sino que tenían un contenido importante de conceptos que eran de especial interés para nosotros.

El objetivo fue incorporar con conocimientos y saberes necesarios para lograr el mayor cruce de información posible alcanzando de esta manera diagnósticos y planes de tratamientos correctos. Es una herramienta muy útil para poder recuperar conocimientos previos jugando, sin que les pese y van repasando y ejercitando para no olvidar algunos conceptos. Por otro lado, nos evita la repetición de clases teóricas que se han transformado en una redundancia de conceptos muchas veces coin-

cidentes o no con las asignaturas que dan los temas de interés. (Ver figura 1)

Otro recurso muy utilizado por nuestros alumnos es la aplicación en el celular llamada DENTAL-LITE donde se observan todos los dientes en una arcada con su correspondiente anatomía coronorradicular para que puedan imitar la misma con los materiales de obturación. La aplicación permite una interacción con las imágenes y se puede sustraer de la arcada el diente a observar y moverlo en distintos sentidos para observar tridimensionalmente la anatomía dentaria. (Ver figura 2)

Pero como debilidad vimos que cuando se realizaban actividades donde debían responder, esas respuestas terminaban siendo "copiadas" por casi todos los alumnos. Para disminuir esta situación

fue que hicimos un cuestionario on line consideramos hacer tantas preguntas como alumnos eran, pero las preguntas eran vistas por todos los alumnos. Nosotros asignamos una pregunta para cada alumno el cual debía enviarnos la respuesta y nosotros por el mismo medio hacíamos la devolución a lo expresado por el alumno.

### Respuesta de los alumnos

Las herramientas ofrecidas por las TIC han sido muy aceptadas por los alumnos ya que ven el repaso o la inserción de nuevos conceptos como un juego que tiene su aplicación clínica. Debemos los docentes intentar incorporar más tecnología de la informática y computación al servicio de la enseñanza superior. Por otra parte, nos ofrecen un gran número de actividades pedagógicas que hacen amena la convivencia con los alumnos y mejora nuestra calidad educativa.

## Investigación

# Infiltración de lesiones incipientes. Estudio in vitro

### *Infiltration of incipient injuries. In vitro study*

AUTORES

#### **VERÓNICA VENTRERA**

Esp. en Odontología Restauradora y Biomateriales, Esp. en Docencia Universitaria. Profesora Titular Preclínica de Operatoria Dental, Docente de Clínica Integrada I, Facultad de Odontología Universidad Nacional de Cuyo.

#### **MARÍA EUGENIA BARRIONUEVO**

Esp. En Odontología Restauradora y Biomateriales, Esp. en Docencia Universitaria. Profesora Titular Clínica de Operatoria Dental I. Docente de Preclínica de Operatoria dental, Facultad de Odontología Universidad Nacional de Cuyo.

#### **NATALIA BUTTANI**

Esp. en Odontología Restauradora y Biomateriales, Esp. en Docencia Universitaria. J. T. P. Preclínica de Operatoria Dental, Facultad de Odontología Universidad Nacional de Cuyo.

#### **RUTH CASADO**

Esp. En Odontología Restauradora y Biomateriales, Esp. en Endodoncia. J.T.P. de Preclínica de Operatoria Dental, Facultad de Odontología Universidad Nacional de Cuyo.

#### **VERÓNICA CANO**

Esp. en Odontología Restauradora y Biomateriales, Profesora Adjunta de Operatoria Dental 2 A, Facultad de Odontología Universidad Nacional de Córdoba.

#### **JORGE SEGURA**

J. T. P. de Preclínica de Operatoria Dental, Facultad de Odontología Universidad Nacional Cuyo.

*ventreravero@yahoo.com*

*aebarrio@gmail.com*

#### **RESUMEN**

La odontología tiene numerosos y promisorios materiales para tratamientos mínimamente invasivos. Las resinas infiltrantes son uno de ellos, ya que podrían infiltrar las lesiones de mancha blanca en su totalidad.

El objetivo de esta investigación es verificar en un estudio in vitro la penetración de las resinas infiltrantes en las lesiones incipientes de caries artificiales comparándolas con la penetración de los selladores convencionales mediante análisis de MEB y EDX.

Palabras claves: Resinas Infiltrantes, mancha blanca, sellantes

#### **ABSTRACT**

*Dentistry has numerous and promising materials for minimally invasive treatments. Infiltrating resins are one of them, as they could infiltrate white spot lesions in their entirety. The objective of this research is to verify in an in vitro study the penetration of infiltrating resins in incipient lesions of artificial caries by comparing them with the penetration of conventional sealants by means of MEB and EDX analyzes.*

*Key words: Infiltrating Resins, white spot, sealants*

#### **INTRODUCCIÓN**

La caries dental se define como una secuencia de procesos destructivos loca-

lizados de los tejidos duros dentarios, que evoluciona en forma progresiva comenzando en la superficie del dien-

te y luego avanza en profundidad. Es importante destacar qué en estadios iniciales, las lesiones activa de caries de

## Infiltración de lesiones incipientes. Estudio in vitro.

Verónica Ventrera; María Eugenia Barrionuevo; Natalia Buttani; Ruth Casado; Verónica Cano; Jorge Segura

esmalte están a nivel subclínico, siendo macroscópicamente invisibles (Burnett, 2008). A medida que persiste el estímulo cariogénico los cambios en el esmalte se hacen visibles luego del secado, indicando que la porosidad de la superficie se incrementa en concordancia con el agrandamiento de los espacios intercrystalinos. (Thylstrup, 1988)

La ubicación de la mancha blanca está determinada por la distribución de los depósitos microbianos sobre la superficie dentaria. Generalmente, se ubica paralela al margen gingival en las caras libres, en zonas periféricas a la relación de contacto en las caras proximales y en las paredes laterales de la fisura en las caras oclusales (Burnett, 2008). El tratamiento de lesiones incipientes de caries ha demandado muchos estudios e investigaciones en busca de soluciones para esta enfermedad (Kantovitz KR, 2010). La administración de fluoruros en distintas formas de aplicación, remineraliza la lesión incipiente. (Barrancos P., 2015) En los últimos años merced al desarrollo de la Odontología Adhesiva algunos materiales, con alta capacidad de infiltración han sido capaces de penetrar hasta el cuerpo de las lesiones incipientes de caries (Gudiño Fernández, 2010) (Paris S, 2010), favoreciendo el desarrollo de la filosofía de invasión mínima para encarar una forma distinta el ejercicio profesional.

A partir de la década de 1970 se trata las etapas tempranas de la enfermedad caries de un modo sustancialmente más conservador, principalmente entre otros métodos, sobre la base de la adhesión al esmalte dentario con materiales específicos, como sellantes de fosas y fisuras, cuya función preventiva es ampliamente conocida, deteniendo la difusión de productos metabólicos y ácidos al interior de la mancha blanca (Tinanoff N, 2015). La demanda actual frente a la problemática social de la alta incidencia de manchas blancas, por el

consumo excesivo de sustancias carbonatadas, han llevado a la aparición de materiales alternativos como los sellantes, remineralizantes y resinas infiltrantes (Askar H, 2015). Estos materiales infiltrantes constituyen la más reciente y promisorio alternativa de tratamiento de invasión mínima para lesiones de caries incipientes sin presencia de cavitación. Son resinas acrílicas del tipo Tegdma y BisGma dotados de una alta capacidad de penetración cuyo alcance puede llegar a 1000 micrómetros.

Uno de los primeros productos lanzados al mercado odontológico fue el Icon usado en este estudio (Gudiño Fernández, 2010). La intención de esta investigación es verificar en un estudio in vitro la penetración de las resinas infiltrantes en las lesiones incipientes de caries artificiales comparándolas con la penetración de los selladores convencionales.

### MATERIALES Y MÉTODO

Selección de elementos dentarios humanos sanos (premolares extraídos por razones ortodóncicas y /o periodontales) bajo consentimiento informado aprobado por el Comité de Bioética de la Facultad de Ciencias Médicas UNCUIYO.

Se seleccionaron en forma visual directa y con magnificación de 3,5X. Los elementos con hipoplasias, crack o irregularidades en la superficie fueron excluidos.

Los tejidos blandos remanentes y cálculos fueron removidos de la superficie de los dientes. La superficie de esmalte de cada muestra fue cuidadosamente pulida con discos de pulido de óxido de aluminio de granulometría media 280 micrones y fina 600 micrones (Sistema Polifix. TDV).

Almacenamientos y conservación de los elementos en solución fisiológica hasta el momento de su utilización.

Toda la superficie dentaria coronaria y radicular fue cubierta con esmalte de uñas ácido resistente rojo (Revlon,

New York, USA), para dejar solamente expuestas dos áreas (mesial y distal) de esmalte circular de 5 mm de diámetro (equivalente aproximadamente a 19.6 mm<sup>2</sup> cada una) para generar la lesión artificial, estandarizando de esta forma la superficie expuesta al tratamiento de desmineralización.

### Obtención de lesiones artificiales de mancha blanca

Basados en estudios previos (Paris, 2013), se preparó una solución desmineralizante que contenía 2.2 mM CaCl<sub>2</sub>, 2.2 mM KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 0.05 M de ácido acético y 1 M de KOH para ajustar el pH a 4.4. Los especímenes se agruparon de a tres, totalizando 117,6 mm<sup>2</sup> de superficie de esmalte (correspondiente a las 6 superficies de las 3 muestras) para ser sometidos a desmineralización en 12 ml de solución desmineralizante por un período de 7 días a una temperatura de 37° C y a pH constante.

Una vez obtenida la lesión de mancha blanca artificial sobre el esmalte dentario se lavan las muestras con agua desionizada. Se conservan las muestras en solución fisiológica hasta el momento de su utilización.

Se dividieron aleatoriamente en dos grupos: control (con lesiones de mancha blanca por mesial y distal) y el grupo de estudio en el que las lesiones mesiales fueron tratadas con resinas infiltrantes (ICON de DMG Germany) y las lesiones distales con sellador de fosas y fisura Climpro Sealant (3M ESPE USA) siguiendo el protocolo del fabricante.

### Técnica del ICON

(sugerida por el fabricante)

Grabado con ácido clorhídrico durante 2 minutos

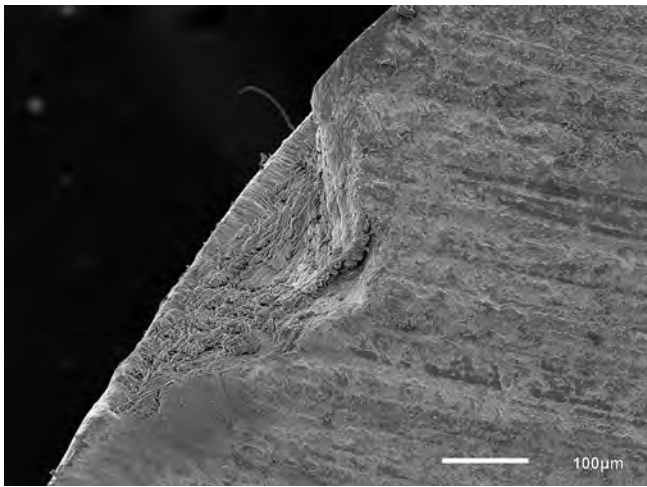
Lavado con agua 30 segundos.

Secado.

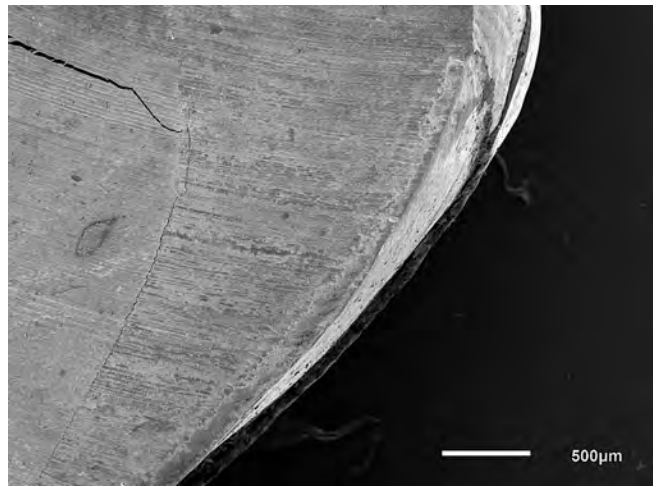
Aplicación de Dry (etanol) durante 30 segundos.

### Infiltración de lesiones incipientes. Estudio in vitro.

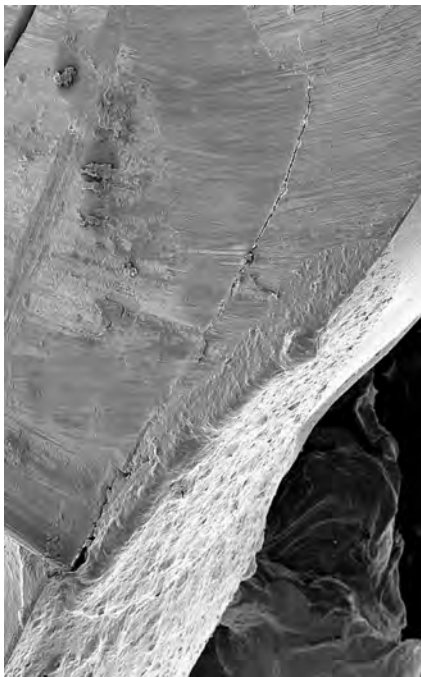
Verónica Ventrera; María Eugenia Barrionuevo; Natalia Buttani; Ruth Casado; Verónica Cano; Jorge Segura



**Foto 1:** Imagen de microscopía electrónica de barrido del aspecto de la mancha blanca sin tratamiento a 170x.



**Foto 2:** Imagen de MEB. Nótese la presencia del sellante de fosas y fisuras como una película externa (blanca) al esmalte dentario sin penetración a 30x.



**Foto 3:** Elementos con tratamiento de resina infiltrantes. La imagen de MEB permite apreciar la superficie levemente más rugosa y la infiltración de la resina hacia el interior de la lesión de mancha blanca artificial.



**Foto 4:** Elementos cortados y montados en el stud del microscopio electrónico.

Aplicación de la resina infiltrante, espera de 3 minutos.  
Fotopolimerizado 40 segundos.  
Se volvió a aplicar la resina infiltrante y se esperó 1 minuto.  
Se fotopolimerizó 40 segundos.

#### Técnica de sellante de fosas y fisuras

Grabado con ácido fosfórico durante 15 segundos.  
Eliminación del ácido fosfórico con abundante agua. (30 segundos).



## Infiltración de lesiones incipientes. Estudio in vitro.

Verónica Ventrera; María Eugenia Barrionuevo; Natalia Buttani; Ruth Casado; Verónica Cano; Jorge Segura

Thu Oct 29 14:15:17 2015

Filter Fit Chi-squared value: 6.657 Errors: +/-2 Sigma

Correction Method: Proza (Phi-Rho-Z)

Acc. Voltage: 14.0 kV Take Off Angle: 35.6 deg

Element	Element	Wt.%
Line	Wt.%	Error
C K	62.53	+/-1.56
O K	25.75	+/-1.84
Si K	3.06	+/-0.45
Si L	---	---
P K	2.52	+/-0.52
P L	---	---
Ca K	6.14	+/-0.74
Ca L	---	---
Total	100.00	-----

Tabla 1

Secado hasta obtener color blanco mate. Colocación del sellante Climpro Sealant Curado con lámpara de LED durante 20 segundos.

Comprobación de curado del sellante hasta la observación de color amarillento. La polimerización de los materiales se llevo a cabo con lámpara de led marca RADII- CAL de SDI.

A continuación se procede al corte longitudinal de las muestra en sentido mesio distal dividiendo los elementos dentarios en dos mitades con discos de diamante de doble faz marca HORICO 345.190 PM de diámetro 19mm x 0,3mm de espesor.

La superficie de los cortes de cada muestra fue pulida con discos de pulido de óxido de aluminio de granulometría media 280 micrones y fina 600 micrones (Sistema Polifix. TDV) con abundante refrigeración acuosa. Las muestras se lavaron con solución fisiológica en una lavadora ultrasónica Whaledent Biosonic.

Todas las muestras fueron desecadas en estufas de deshidratación por 48 horas hasta obtener un peso constante.

A la mitad de las muestras se les hizo doble baño de oro para ser vistas en

el microscopio electrónico de barrido, mientras que al resto de las muestras se les hizo doble baño de carbono para realizarles un microanálisis por dispersión de energía (EDX) (Ver Foto 4) el cual proporcionó información acerca de la composición química de las muestras observadas, ya que cuando la muestra es irradiada con un haz de electrones se generan rayos X que pueden ser detectados. El espectro de rayos X (EDX) se obtiene tras recoger los fotones emitidos por la muestra durante un determinado período de tiempo (minutos) y permite identificar los diferentes elementos presentes en el material ya que cada elemento presenta un patrón diferente. Permitiendo de esta manera conocer la composición de la muestra observada.

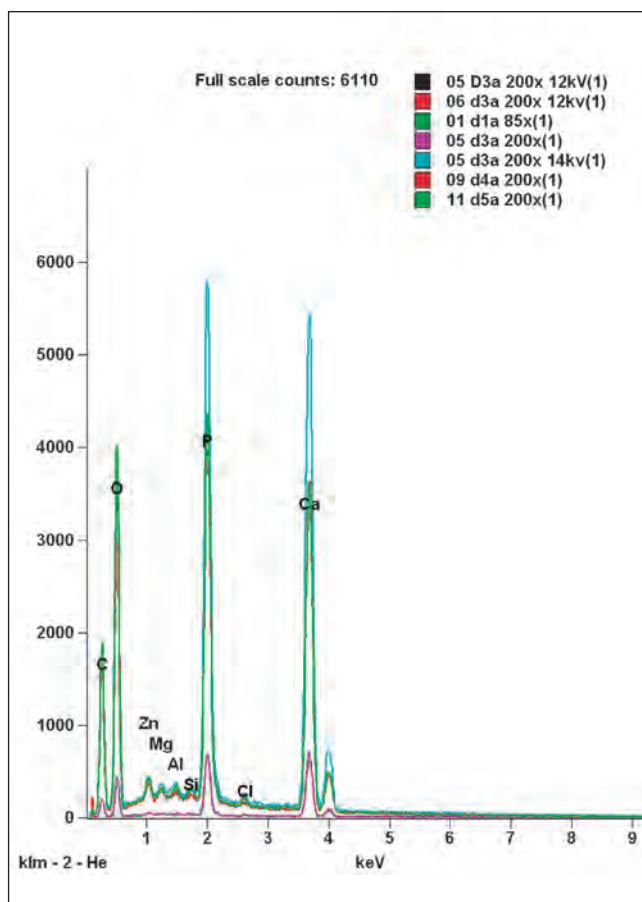


Gráfico 1:

EDX de muestras con resinas infiltrantes.

## RESULTADOS

## Foto 1

Imagen de microscopía electrónica de barrido del aspecto de la mancha blanca sin tratamiento a 170x. (Ver foto 1)

## Foto 2

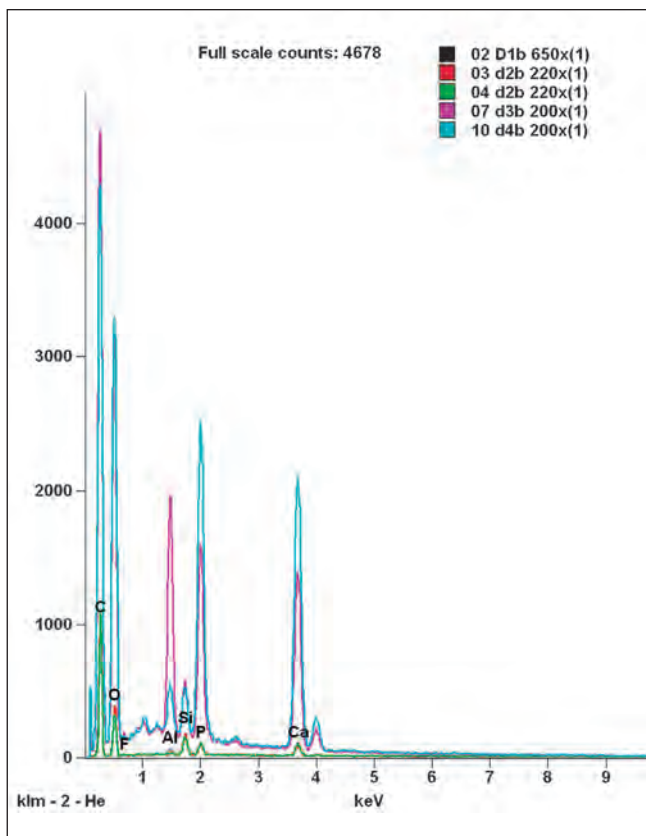
Elementos con sellante. Imagen de MEB. Nótese la presencia del sellante de fosas y fisuras como una película externa (blanca) al esmalte dentario sin penetración (30x). (Ver foto 2)

## Foto 3

Elementos con tratamiento de resinas infiltrante. La imagen de MEB permite apreciar la superficie levemente más ru-

## Infiltración de lesiones incipientes. Estudio in vitro.

Verónica Ventrera; María Eugenia Barrionuevo; Natalia Buttani; Ruth Casado; Verónica Cano; Jorge Segura



**Gráfico 2:** EDX de muestras con selladores de fosas y fisuras.

Thu Oct 29 15:19:52 2015

Filter Fit Chi-squared value: 3.179 Errors: +/-2 Sigma

Correction Method: Proza (Phi-Rho-Z)

Acc. Voltage: 12.0 kV Take Off Angle: 35.4 deg

Element	Element	Wt.%
Line	Wt.%	Error
C K	17.83	+/-0.73
O K	29.77	+/-0.51
Na K	0.79	+/-0.08
Mg K	0.24	+/-0.05
Al K	0.19	+/-0.05
Si L	---	---
Si K	0.16	+/-0.05
P K	16.43	+/-0.23
P L	---	---
Cl L	---	---
Cl K	0.57	+/-0.13
Ca K	34.01	+/-0.50
Ca L	---	---
Total	100.00	-----

**Tabla 2**

gosa y la infiltración de la resina hacia el interior de la lesión de mancha blanca artificial.

(Ver foto 3)

Con estas imágenes puede comprobarse el objetivo de nuestro trabajo de investigación concluyendo que el sellador de fosas y fisuras no tiene penetración hacia el interior de la mancha blanca posiblemente por la mayor viscosidad del producto a diferencia de la resina infiltrante que tiene alta fluidez facilitando el ingreso al interior de la lesión por el fenómeno físico de capilaridad.

Los resultados de EDX se muestran en las gráficas 1 y 2

Las muestras se montaron en un stud del microscopio electrónico.

(Ver foto 4).

Una vez colocado se irradia con electrones. La energía liberada es detectada por el microscopio y registrada. Estos registros junto con las tablas de los elementos presentes en la muestra, se ven en los gráficos 1 y 2 los cuales corresponden a las muestras de resinas infiltrantes y sellantes respectivamente. En la gráfica 1 puede verse la superposición de los registro de todas las muestras por lo que se visualiza la coincidencia de la presencia de los mismos elementos. El análisis fue realizado en el interior de la mancha blanca infiltrado con resina ICON y puede verse picos altos de carbono, calcio, fósforo y oxígeno pertenecientes a la hidroxiapatita de los dientes. También se observó la presencia de zinc, magnesio, aluminio, sílice que son componentes de la

resina infiltrante, dato importante que demuestra la capacidad de penetración de la sustancia estudiada en el interior de la mancha blanca. Los valores expresados en porcentajes se aprecian en la tabla que acompaña el gráfico 1.

(Ver Gráfico 1)

Puede observarse la presencia de carbono, fósforo y oxígeno de la hidroxiapatita. Sin embargo no se aprecian elementos como el zinc, magnesio, sílice y otros, que se ven en las muestras de resinas infiltrantes, debido a que el interior de la mancha blanca no fue infiltrado por el sellante de fosas y fisuras.

(Ver Gráfico 2)

## DISCUSIÓN

De las observaciones hechas en el MEB puede inferirse un mejor desempeño de

### Infiltración de lesiones incipientes. Estudio in vitro.

Verónica Ventrera; María Eugenia Barrionuevo; Natalia Buttani; Ruth Casado; Verónica Cano; Jorge Segura

las resinas infiltrantes sobre los sellantes de fosas y fisuras en cuanto a la penetración dentro de la mancha blanca. Se puede observar una capa externa sobre la superficie dentaria correspondiente al sellante e inmediatamente por debajo una zona oscura correspondiente a la lesión de mancha blanca lo que implica la no penetración del mismo, mientras que en las zonas de resi-

na infiltrante no se ve sobre la superficie ninguna capa y se puede apreciar el cuerpo de la lesión infiltrado por la resina. Posiblemente por el alto grado de fluidez y la falta de relleno de las resinas infiltrantes, lo que constituye una ventaja al momento de penetrar en un tejido poroso. Esto podría también ser una debilidad al momento de evaluar su desempeño como material

restaurador de lesiones incipientes que están expuestas a la acción de desgaste mecánico como es el cepillado o el arrastre de los alimentos.

Deberíamos evaluar el desempeño de este material a largo plazo o el deterioro que puede sufrir cuando está expuesto a cambios térmicos o los procesos normales que se producen en boca.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ASKAR H, L. J.-L. (2015). *Penetration of micro-filled infiltrant resins into artificial caries lesions*. *J Dent.* , 43(7), 832-838.
2. BARRANCOS P, B. G. (2015). *Restauraciones plásticas estéticas en el sector posterior clase 1*. En *Operatoria dental avances clínicos, restauración y estética* (págs. 511-548). Médica Panamericana.
3. BURNETT, L. H. (2008). *La caries: Manifestaciones clínicas, diagnóstico y tratamiento*. En *Odontología Restauradora, Salud y Estética* (págs. 15-29). Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.
4. GUDIÑO FERNÁNDEZ, S. H. (2010). *La adhesión en la prevención e interceptación de las lesiones cariosas incipientes: los selladores*. En *Adhesión en Odontología Restauradora* (págs. 431-473). Madrid, España: Editorial Médica Ripano.
5. KANTOVITZ KR, P. F.-D.-S.-R. (2010). *Review of the effects of infiltrants and sealers on non-cavitated enamel lesions*. *Oral Health Prev Dent.*, 8(3), 295-305.
6. PARIS S, M.-L. H. (2010). *Inhibition of caries progression by resin infiltration in situ*. *Caries Res.* , 44(1), 47-54.
7. THYLSTRUP, A. F. (1988). *Caries*. Madrid: Doyma.
8. TINANOFF N, C. J. (2015). *Evidence-based Update of Pediatric Dental Restorative Procedures: Preventive Strategie*. *J Clin Pediatr Dent.* , 39(3), 193-197.

# Abandono de paciente

## *Patient abandonment*

### AUTORES

#### **ALEJANDRO VON KATONA**

Jefe de Trabajos Prácticos asignatura Ética Profesional y Odontología Legal. Asesor de la Facultad de Odontología Universidad Nacional de Cuyo. Título universitario de odontólogo título universitario de abogado. Diplomatura en derecho de salud.

*E-mail: alejandrokatona@gmail.com*

#### **SILVIA INÉS GONZÁLEZ**

Profesora Titular Efectiva Cátedra Clínica Integrada II-Módulo Clínica Preventiva Interdisciplinaria. Profesora Titular asignatura Ética Profesional y Odontología Legal, Facultad de Odontología Universidad Nacional de Cuyo. Especialista en Docencia Universitaria. Especialista en Odontología Social. Especialista en Odontología Legal.

*E-mail: sigonzalez00@gmail.com*

### **RESUMEN**

El presente artículo pretende recopilar conceptos para apreciar que el término de abandono de pacientes suele ser una situación mal interpretada entre los profesionales de la salud. Sentir a menudo una sensación de inseguridad respecto del término, ABANDONO DE PACIENTE, el que es por regla general mal utilizado, tanto por los pacientes como por los profesionales del arte de curar. Ya que como figura propia, el abandono de paciente no existe en forma exclusiva o lo que se denomina en el derecho penal, una figura típica.

Palabras claves: Odontología - Abandono - Derecho Penal

### **ABSTRACT**

*This article aims to compile concepts to appreciate our profession in certain situations of the interdisciplinary field of Dentistry, with a global vision of Legal Dentistry and its relationship with judicial practice.*

*Key words: Dentistry - Abandonment - Criminal Law*

### **INTRODUCCIÓN**

La figura propia sería el ABANDONO DE PERSONA, la que se detalla en el capítulo VI del Código Penal Argentino, en sus art 106, 107 y 108. Dentro de este delito, existen varias opciones, entre las cuales podrían incluirse situaciones con los profesionales del arte de curar, (médicos, psicólogos, psiquiatras, odontólogos), o una maestra de una guardería, (docentes a cargo de menores o incapaces) o una relación

familiar ascendente o descendente (los padres con lo hijos menores o los hijos con los padres ancianos).

Durante el desarrollo del presente artículo, veremos las condiciones o características que deben confluir para configurar el término denominado delito de abandono de persona.

Analizando la situación del delito, desde el sujeto activo (quien desarrolla el delito), desde el sujeto pasivo (considerada la víctima del delito), desde el

daño o peligro para la salud y desde el dolo o la intención del sujeto activo en el desarrollo del delito.

### **DESARROLLO**

Cabe concebir una distinción importante al hacer referencia a la comisión o ejecución de un delito. Como es el caso del abandono de persona, aquí nos introducimos en un área del derecho penal que tiene sanciones preestablecidas en la pena, como una prisión o reclusión, inhibición o multa.

## Abandono de paciente

Alejandro Von Katona; Silvia Inés González

Distinto es el caso de una mala praxis, que pertenece al área del derecho civil, producto de una negligencia, impericia o imprudencia en el actuar profesional, cuya sanción por regla general es una indemnización económica a la víctima. Ante tal situación puede existir una compañía de seguro para respaldar en lo económico al profesional.

Para el desarrollo de la figura penal ABANDONO DE PERSONA haremos una revisión del Código Penal de la República Argentina, abordando el tema en su capítulo VI y dentro de este, focalizaremos en el artículo 106.

El capítulo VI del Código Penal Argentino, describe figuras penales que son generadoras de PELIGRO para una persona física, destacando que el bien jurídicamente protegido es tanto para la integridad física como psíquica del sujeto pasivo o víctima (1). Dicho peligro es causado por un incumplimiento de los deberes de asistencia que le son impuestos a una persona, sujeto activo, por ocupar una posición de garante (2). Este tipo de delito puede ser por acción o por omisión, destacando que ésta última se la clasifica en propias e impropias. Donde la doctrina denomina impropias a los delitos por omisión que tienen una estructura que se corresponde con otra activa con la que se equipara (3). La nota diferencial se caracteriza porque los delitos impropios no pueden ser representados por cualquier persona, sino por quien se encuentra en una posición de garante (4)(5). Ejemplo: profesionales del arte de curar, maestras, familiares, etc. En tal sentido una omisión sería no evitar un resultado que se está obligado a evitar (6).

Nos metemos de lleno en el desarrollo y análisis del art 106 del Código Penal, el que dice:

*“El que pusiere en peligro la vida o la salud de otro, sea colocándole en posición de desamparo, sea abandonan-*

*do a su suerte a una persona incapaz de valerse y a la que deba mantener o cuidar o la que el mismo autor haya incapacitado, será reprimido con prisión de 2 a 6 años. La pena será de reclusión o de prisión de 3 a 10 años, si a consecuencia del abandono resultare grave daño en el cuerpo o en la salud de la víctima. Si ocurriera la muerte, la pena será de 5 a 15 años de reclusión o prisión”.*

Básicamente el delito de abandono de persona, no consiste simplemente en abandonar o desamparar a una persona, sino poner en peligro su vida o salud mediante el abandono o desamparo (7).

Asimismo podemos mencionar tres situaciones, a considerar:

- 1- Poner en peligro la vida o la salud de otro, colocándolo en situación de desamparo.
- 2- Poner en peligro la vida o la salud de otro, abandonándolo a su suerte, a una persona incapaz de valerse y a la que debe mantener o cuidar.
- 3- Poner en peligro la vida o la salud de otro, abandonando a su suerte a una persona que el autor haya incapacitado. Estos tres casos empeoran si se produce grave daño en el cuerpo o en la salud de la víctima, y más aún, si se produce la muerte (8).

### ANÁLISIS EN EL DESAMPARO

Mencionamos las características del desamparo:

- El sujeto activo, tiene la característica de ser cualquier persona, que se encuentre o no jurídicamente relacionada con la víctima (9). Básicamente se refiere a colocar a una persona, sujeto pasivo o víctima, donde se lo priva de la posibilidad de una ayuda o asistencia necesaria (10), o bien se generan circunstancias que impiden a la víctima o sujeto pasivo, obtener el auxilio que le es necesario (11)
- Se infringe una obligación de no ha-

cer, lo que implica “no poner en desamparo a una persona” (12)

- El resultado es un peligro para la vida o la salud de quien es colocado en desamparo (13).

- El dolo es un requisito elemental que debe existir, en el cual el sujeto activo debe tener conocimiento tanto de la situación de la víctima como del peligro de su vida o salud (14)

- Ejemplo: cuando el imputado (sujeto activo), expone a su amiga (sujeto pasivo), a una situación de desamparo, dejándola debajo de un árbol tapada por los pastizales sin solicitar auxilio de ningún tipo luego de haber protagonizado un accidente en moto (15).

### ABANDONO DE PERSONA INCAPAZ DE VALERSE

El sujeto activo es quien está “obligado” a prestar el auxilio necesario a la víctima, por un deber jurídico preexistente (16), que lo califica según la doctrina en posición de garante (17). Dicho mandato proviene de fuentes tradicionales (18), tales como:

- De la ley: como el caso de un pariente que tiene la obligación de asistencia, o el padre con los hijos menores.

- De un contrato o convención: como es el caso de una prestación médica u odontológica, o una maestra de guardería, donde el profesional toma a su cargo el cuidado de un enfermo.

- De una conducta precedente: cuando el sujeto activo incapacita al sujeto pasivo, como suele ocurrir en un accidente de tránsito en el cual no se le brinda ayuda a la víctima.

El sujeto pasivo, debe ser una persona incapaz de obtener auxilio o ayuda por sí mismo. (19)

## Abandono de paciente

Alejandro Von Katona; Silvia Inés González

Dicho abandono ocurre cuando a la víctima se la priva, aun temporalmente, del auxilio o de los cuidados que le son debidos y le son imprescindibles para mantener la vida o la salud (20). Ejemplo: maestras, directivos y auxiliares de un jardín de infantes que ponen en peligro la salud de los niños al no hidratarlos, no alimentarlos y no higienizarlos, por lo que fueron sentenciados por abandono de persona. (21)

En tal caso lo que ocurre es una obligación de hacer, o sea "cuidar o auxiliar", que es justamente la que por omisión no se hace, donde el sujeto activo realiza una conducta contraria a la debida. Por lo tanto no puede ser cualquier sujeto, sino aquel que estaba especialmente obligado a neutralizar esa situación. (22)

Debe existir, por parte del sujeto activo la posibilidad de realizar la conducta debida, o sea que no estar impedido de realizar dicha conducta, ya que el resultado de la omisión es un peligro para la vida o la salud del sujeto pasivo. En este sentido "el bien jurídico protegido es la vida y la integridad corporal del sujeto pasivo, exigiendo que exista un peligro real para la víctima del delito." (23)

Dicho daño puede ser físico o psíquico, como es el caso de un sufrimiento grave (24).

El dolo implica tener conocimiento de la situación en la que queda la víctima y del peligro que correrá su vida o su salud(25). Asimismo debe existir el conocimiento y la libertad de realizar lo debido (26), lo que significa que a nivel intelectual debe incluirse la posibilidad de que se produzca un peligro de lesión al bien jurídico (27). El autor en su dolo, se desentiende del incapaz y lo priva de su protección (28)

### ABANDONO DE PERSONA QUE EL MISMO AUTOR HAYA INCAPACITADO

El sujeto activo en este caso, por su actuar, deja incapacitada a una persona. Ejemplo: ante un accidente de tránsito, existe una obligación de prestar ayuda, y al no brindarla se abandona a la persona generando peligro para su salud o su vida.

### CONSUMACIÓN DEL DELITO

En el caso de abandono o desamparo de personas, por sí solos no alcanzan para ser considerados delitos, sino debe crearse mediante ello un peligro para la vida o la salud. Cabe agregar que el verbo típico del delito es "poner" o "colocar" a otro en situación de peligro, estos verbos señalan una realidad dotada de significado social (30).

### FIGURAS AGRAVADAS POR EL RESULTADO

Son las figuras que surgen del segundo y tercer párrafo del artículo 106 del Código Penal, que agravan la figura básica, si a consecuencia del abandono o desamparo resultare grave daño en el cuerpo o en la salud de la víctima o la muerte. Comprende todo perjuicio importante y no se limita solamente a las lesiones graves o gravísimas (31)

### CONCLUSIONES

Reflexionando sobre lo anteriormente mencionado, podemos señalar que es muy común escuchar a los pacientes de hoy en día decir "lo voy a denunciar por abandono de paciente". Pero como hemos analizado en el Código Penal Argentino, la situación o figura penal tiene un conjunto de requisitos que deben concretarse a fin de calificarla como una figura típica del delito penal.

En el ámbito de la Odontología General y considerando el contexto, tiempo, modo y lugar, el paciente casi siempre tiene la posibilidad de poder pedir ayuda o solicitar la atención asistencial con otro profesional, ya sea en un hospital, guardia o centro de salud, limitando las posibilidades de situaciones de abandono.



## Abandono de paciente

Alejandro Von Katona; Silvia Inés González

De igual manera siguiendo el camino ético, aun cuando decida el profesional odontólogo no continuar con la atención del paciente, recomiendo realizar

los procedimientos básicos para tratar una urgencia, como es el caso de una medicación indicada o en tal caso realizar una derivación a otro profesional.

Teniendo en cuenta que si estas actuaciones se encuentran registradas en la Historia Clínica, ya se evidencia que no hubo abandono de persona.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **CRAEUS CARLOS** "Derecho Penal parte especial." p.113 Editorial ASTREA, año 2007
2. **MOLINARIO ALFREDO J.** Editorial Revista Jurídica , curso del profesor, Derecho Penal compilación del Roberto Albarracín año 1990 Cit. P. 301
3. **ZAFARONI RAÚL EUGENIO.** "Código Penal comentado". Ed. Hammurabi año 2000 cit. p.575
4. **ZAFARONI RAÚL EUGENIO.** "Código Penal comentado". Ed. Hammurabi año 2000 cit. p.576
5. **D'ALESSIO ANDRÉS JOSÉ.** Código Penal comentado. Editorial LA LEY buenos Aires año 2004 p. 93
6. **ZAFARONI RAÚL EUGENIO.** "Código Penal comentado". Ed. Hammurabi, tomo IV, año 2000 p.168
7. **GRAEUS.** "Derecho Penal parte Especial" p.114 Editorial ASTREA año 1988
8. **MOLINARIO ALFREDO J.** Editorial Revista Jurídica., curso del profesor, Derecho Penal compilación del Roberto Albarracín año 1990 Cit. P. 299
9. **FONTAN BALESTRA CARLOS** "Derecho Penal parte especial", editorial Albeledo Perrot . año 1990 cit. ps. 130/131
10. **FONTAN BALESTRA CARLOS.** "Derecho Penal parte especial", editorial Albeledo Perrot. Año 1990 cit. ps. 130
11. **CRAEUS CARLOS.** "Derecho Penal parte especial." Editorial ASTREA año 2007 p.114
12. **MOLINARIO , ALFREDO J.** Editorial Revista Jurídica . curso del profesor, Derecho Penal compilación del Roberto Albarracín año 1990 Cit. P. 303
13. **FONTAN BALESTRA CARLOS.** "Derecho Penal parte especial", editorial Albeledo Perrot año 1990 cit. p. 128
14. **DONNA.** Derecho Penal" Parte General". Ed. Rubinzal Culzoni, Tomo VI año 2005 cit p. 27
15. **CRAEUS CARLOS.** "Derecho Penal parte especial" Editorial ASTREA p.115/116
16. **D'ALESSIO ANDRÉS JOSÉ.** Código Penal comentado. Editorial LA LEY p. 94
17. **BOUMPADRE J.** Derecho Penal. Parte especial. 2º edición. Bs.As. Mario A. Viera, 2003 p. 265
18. **D'ALESSIO ANDRÉS JOSÉ.** Código Penal comentado. Editorial LA LEY p. 94
19. **MOLINARIO , ALFREDO J.** Editorial Revista Jurídica Cit. P. 304
20. **LA LEY** AR/JUR/56881/2018 PAG. 1
21. **DONNA** "Derecho Penal" Parte General". Ed. Rubinzal Culzoni, TomoVI, 2003 p. 296)
22. **DONNA, EDGARDO** "Derecho Penal, parte especial", tº1 Ed. Rubinzal-Culzoni, 2003 p. 370)
23. **LA LEY** : AR/JUR/56881/2018 P. 56
24. **CN CRIMINAL Y CORREC., Sala VI,** 1992 /05/29, "D, de C.M." LA LEY, 1992-E,340-DJ,1992-2-840
25. **LA LEY** : AR/JUR/56881/2018 P. 59
26. **C. NAC. CRIM. Y CORR. Sala 5 del 17/09/2002 autos: Dottoris Soria. Albino Luis.**
27. **C. NAC. CRIM. Y CORR., Sala 7º de fecha 05/05/1994 autos: Gomez Daniel, Daniel M.**
28. **D'ALESSIO ANDRÉS JOSÉ.** Código Penal comentado. Editorial LA LEY AÑO 2004 P. 96
29. **COBOS / VIVES.** Derecho Penal. P.G. 3º ed. Valencia, 1991 p. 303
30. **CNCC, SALA IV, 12/06/2000, Kreimberg, Celia**

# Consentimiento informado y nueva legislación

## *Informed consent and new legislation*

### AUTORES

#### **PROF. OD. SILVIA INÉS GONZÁLEZ**

Profesora Titular asignatura Ética Profesional y Odontología Legal, Facultad de Odontología Universidad Nacional de Cuyo. Profesora Titular asignatura Clínica Integrada II - Módulo 3 - Clínica Preventiva Interdisciplinaria. Especialista en Docencia Universitaria. Especialista en Odontología Social. Especialista en Odontología Legal.

*E-mail: sigonzalez00@gmail.com*

#### **OD. ABOGADO ALEJANDRO VON KATONA**

Jefe de Trabajos Prácticos asignatura Ética Profesional y Odontología Legal. Asesor de la Facultad de Odontolo-

gía Universidad Nacional de Cuyo. Título universitario de Odontólogo y título universitario de Abogado. Diplomatura en Derecho de Salud- U.N.Cuyo.

*E-mail:alejandrokatona@gmail.com*

#### **OD. ELIZABETH VALLS**

Graduada Adscripta asignatura Ética Profesional y Odontología Legal, Facultad de Odontología Universidad Nacional de Cuyo.

*E-mail: jevalls89@gmail.com*

### RESUMEN

El presente artículo pretende recopilar conceptos sobre el Consentimiento Informado para actualizar sus significados en el ámbito de la Odontología Legal y su relación con la práctica profesional. Se reconoce al consentimiento informado como un documento de enorme relevancia para el paciente. La sociedad actual considera como eje central a la persona humana y la satisfacción de sus derechos, por ello en la normativa vigente es necesario modificar y modernizar la legislación civil y comercial dando respuesta a transformaciones culturales.

Palabras claves: Odontología - Derechos - Paciente

### ABSTRACT

*This article aims to compile concepts about Informed Consent to update its meanings in the field of Legal Dentistry and its relationship with professional practice. Informed consent is recognized as a document of great relevance to the patient. The current society considers the human person as a central axis and the satisfaction of their rights, so in current regulations it is necessary to modify and modernize civil and commercial legislation in response to cultural transformations.*

*Key words: Dentistry - Rights - Patient*

### INTRODUCCIÓN

Respecto al concepto sobre consentimiento informado, el Código Civil y Comercial de la Nación expresa que, sin perjuicio de las múltiples definiciones existentes, puede afirmarse que el consentimiento informado consiste en la

aceptación (o rechazo) por parte de una persona competente de un procedimiento diagnóstico o terapéutico, una vez esta ha sido adecuadamente informada acerca de aquello que se le propone consentir. Su finalidad es que la persona pueda implicarse de manera suficiente

en la relación clínica y pueda tomar decisiones que le afectan con conocimiento de causa. Los requisitos básicos son, por lo tanto, libertad, competencia e información suficientes. La finalidad principal de los documentos de consentimiento informado es entonces, favorecer la par-



## Consentimiento informado y nueva legislación

Prof. Od. Silvia Inés González; Od. Abogado Alejandro Von Katona; Od. Elizabeth Valls

ticipación de las personas en el proceso asistencial que les atañe y promover su corresponsabilidad en la toma de decisiones clínicas. (1)

Asimismo, según la LEY NACIONAL 26.529 PODER LEGISLATIVO NACIONAL (PLN) "Derechos del Paciente en su Relación con los Profesionales e Instituciones de la Salud". (Sanción: 21/10/2009; Promulgación de Hecho: 19/11/2009; Boletín Oficial 20/11/2009), entiéndase por consentimiento informado, la declaración de voluntad suficiente efectuada por el paciente, o por sus representantes legales en su caso, emitida luego de recibir, por parte del profesional interviniente, información clara, precisa y adecuada con respecto a:

- Su estado de salud
- El procedimiento propuesto, con especificación de los objetivos perseguidos
- Los beneficios esperados del procedimiento
- Los riesgos, molestias y efectos adversos previsibles
- La especificación de los procedimientos alternativos y sus riesgos, beneficios y perjuicios en relación con el procedimiento propuesto
- Las consecuencias previsibles de la no realización del procedimiento propuesto o de los alternativos especificados
- en caso de padecer una enfermedad irreversible, incurable, o cuando se encuentre en estado terminal, o haya sufrido lesiones que lo coloquen en igual situación, el derecho a rechazar procedimientos quirúrgicos, de hidratación, alimentación, de reanimación artificial o al retiro de medidas de soporte vital, cuando sean extraordinarios o desproporcionados en relación a las perspectivas de mejoría, o produzcan sufrimiento desmesurado, o tengan por único efecto la prolongación en el tiempo de ese estado terminal irreversible e incurable;
- el derecho a recibir cuidados paliativos integrales en el proceso de atención de su enfermedad o padecimiento.



Figura 1

Ninguna persona con discapacidad puede ser sometida a investigaciones en salud sin su consentimiento libre e informado, para lo cual se le debe garantizar el acceso a los apoyos que necesite. Nadie puede ser sometido a exámenes o tratamientos clínicos o quirúrgicos sin su consentimiento libre e informado, excepto disposición legal en contrario. Si la persona se encuentra absolutamente imposibilitada para expresar su voluntad al tiempo de la atención médica y no la ha expresado anticipadamente, el consentimiento puede ser otorgado por el representante legal, el apoyo, el cónyuge, el conviviente, el pariente o el allegado que acompañe al paciente, siempre que medie situación de emergencia con riesgo cierto e inminente de un mal grave para su vida o su salud. En ausencia de todos ellos, el médico puede prescindir del consentimiento si su actuación es urgente y tiene por objeto evitar un mal al paciente. (2)

En el supuesto de incapacidad del paciente, o imposibilidad de brindar el consentimiento informado a causa de su estado físico o psíquico, el mismo podrá

ser dado por las personas mencionadas en el artículo 21 de la Ley 24.193, con los requisitos y con el orden de prelación allí establecido, que dice " En caso de muerte natural, y no existiendo manifestación expresa del difunto, deberá requerirse de las siguientes personas, en el orden en que se las enumera siempre que estuviesen en pleno uso de sus facultades mentales, testimonio sobre la última voluntad del causante, respecto a la ablación de sus órganos y/o a la finalidad de la misma.

- El cónyuge no divorciado que convivía con el fallecido, o la persona que sin ser su cónyuge convivía con el fallecido en relación de tipo conyugal no menos antigua de TRES (3) años, en forma continua e ininterrumpida;
- Cualquiera de los hijos mayores de DIECIOCHO (18) años;
- Cualquiera de los padres;
- Cualquiera de los hermanos mayores de DIECIOCHO (18) años;
- Cualquiera de los nietos mayores de DIECIOCHO (18) años;
- Cualquiera de los abuelos;
- Cualquier pariente consanguíneo has-

## Consentimiento informado y nueva legislación

Prof. Od. Silvia Inés González; Od. Abogado Alejandro Von Katona; Od. Elizabeth Valls

ta el cuarto grado inclusive;

h) Cualquier pariente por afinidad hasta el segundo grado inclusive;

i) El representante legal, tutor o curador; Tratándose de personas ubicadas en un mismo grado dentro del orden que establece el presente artículo, la oposición de una sola de éstas eliminará la posibilidad de disponer del cadáver a los fines previstos en esta ley.

El vínculo familiar será acreditado, a falta de otra prueba, mediante declaración jurada, la que tendrá carácter de instrumento público, debiendo acompañarse dentro de las cuarenta y ocho (48) horas la documentación respectiva.

En ausencia de las personas mencionadas precedentemente, se solicitará autorización para practicar la ablación. Será competente el juez ordinario en lo Civil con competencia territorial en el lugar de la ablación, quien deberá expedirse dentro de las seis (6) horas de producido el deceso.

De todo lo actuado se labrará acta y se archivarán en el establecimiento las respectivas constancias, incluyendo una copia certificada del Documento Nacional de Identidad del fallecido. De todo ello se remitirán copias certificadas a la autoridad de contralor. Las certificaciones serán efectuadas por el director del establecimiento o quien lo reemplace. El incumplimiento de lo dispuesto en el presente párrafo hará pasible a los profesionales intervinientes de la sanción prevista en el artículo 29. (3)

Sin perjuicio de la aplicación del párrafo anterior, según la Ley Nacional 26.742 Salud Pública, dice "deberá garantizarse que el paciente en la medida de sus posibilidades, participe en la toma de decisiones a lo largo del proceso sanitario. (4)

### TIPOS DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

El Código Civil y Comercial de la Nación en su Art. N° 59, sobre Consentimiento

informado para actos médicos e investigaciones en salud, contempla dos tipos de consentimiento informado: el otorgado para la atención médica del individuo y el dado para someterse a una investigación en seres humanos, es decir, para lo regulado en el art. 58, de modo que el consentimiento previsto en el inc. f de ese artículo debe, no solo cumplir con lo que específicamente se prevé allí, sino también reunir los requisitos generales que se contemplan en esta norma. (1)

### OBLIGATORIEDAD

Según LEY NACIONAL 26.529 PODER LEGISLATIVO NACIONAL Derechos del Paciente en su Relación con los Profesionales e Instituciones de la Salud" Art. 6° sobre Obligatoriedad, expresa que, toda actuación profesional en el ámbito médico-sanitario, sea público o privado, requiere, con carácter general y dentro de los límites que se fijan por vía reglamentaria, el previo consentimiento informado del paciente. (2)

### EXCEPCIONES AL CONSENTIMIENTO INFORMADO

El profesional de la salud quedará eximido de requerir el consentimiento informado en los siguientes casos:

- Cuando mediare grave peligro para la salud pública
- Cuando mediare una situación de emergencia, con grave peligro para la salud o vida del paciente, y no pudiera dar el consentimiento por sí o a través de sus representantes legales.

Las excepciones establecidas en el presente artículo se acreditarán de conformidad a lo que establezca la reglamentación, las que deberán ser interpretadas con carácter restrictivo. (2)

De acuerdo a la ley N° 26.529 Derechos del paciente en su relación con los profesionales e instituciones de salud Art. N° 7°, sobre Instrumentación expresa, que el consentimiento será verbal con las siguientes excepciones, en los que será

por escrito y debidamente suscrito:

- Internación
- Intervención quirúrgica
- Procedimientos diagnósticos y terapéuticos invasivos
- Procedimientos que implican riesgos según lo determine la presente ley
- Revocación (2)

### REVOCABILIDAD

La decisión del paciente o de su representante legal, en cuanto a consentir o rechazar los tratamientos indicados, puede ser revocada. El profesional actuante debe acatar tal decisión, y dejar expresa constancia de ello en la historia clínica, adoptando para el caso todas las formalidades que resulten menester a los fines de acreditar fehacientemente tal manifestación de voluntad, y que la misma fue adoptada en conocimientos de los riesgos previsibles que la misma implica. En los casos en que el paciente o su representante legal revoquen el rechazo dado a tratamientos indicados, el profesional actuante sólo acatará tal decisión si se mantienen las condiciones de salud del paciente que en su oportunidad aconsejaron dicho tratamiento. La decisión debidamente fundada del profesional actuante se asentará en la historia clínica. (2)

El Código Civil y Comercial de la Nación contempla que el consentir significa también no consentir, de modo que así como un paciente puede consentir un tratamiento, también puede rechazarlo. Y esto es lo que expresamente prevé el texto al sostener que, en caso de padecer una enfermedad irreversible, incurable, o cuando se encuentre en estado terminal o haya sufrido lesiones que lo coloquen en igual situación; el paciente tiene derecho a rechazar procedimientos quirúrgicos, de hidratación, de alimentación, de reanimación artificial o al retiro de medidas de soporte vital, cuando sean extraordinarios o desproporcionados en relación a las perspec-

## Consentimiento informado y nueva legislación

Prof. Od. Silvia Inés González; Od. Abogado Alejandro Von Katona; Od. Elizabeth Valls

tivas de mejoría, produzcan sufrimiento desmesurado, o tengan por único efecto la prolongación en el tiempo de ese estado terminal irreversible e incurable. Precisamente, al permitir este rechazo, consagra expresamente el derecho a recibir cuidados paliativos integrales en el proceso de atención de su enfermedad o padecimiento. (1)

La ley N° 26.529 Derechos del paciente en su relación con los profesionales e instituciones de salud respecto a la Autonomía de la Voluntad refiere que, el paciente tiene derecho a aceptar o rechazar procedimientos médicos, con o sin expresión de causa, como así también a revocar posteriormente su manifestación de la voluntad. Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a intervenir en los términos de la Ley N° 26.061 a los fines de la toma de decisión sobre terapias. (2)

### DIRECTIVAS ANTICIPADAS

Según la ley N° 26.529 Derechos del paciente en su relación con los profesionales e instituciones de salud Art. N° 11 sobre Directivas Anticipadas expresa: Toda persona capaz mayor de edad puede disponer directivas anticipadas sobre su salud, pudiendo consentir o rechazar determinados tratamientos médicos, preventivos o paliativos, y decisiones relativas a su salud. Las directivas deberán ser aceptadas por el médico a cargo, salvo las que impliquen desarrollar prácticas eutanásicas, las que se tendrán como inexistentes. La declaración de voluntad deberá formalizarse por escrito ante escribano público o juzgados de primera instancia, para lo cual se requerirá de la presencia de dos testigos. Dicha declaración podrá ser revocada en todo momento por quien la manifestó. (2)

Asimismo el Artículo N° 60 del Código Civil y Comercial de la Nación, sobre Directivas médicas anticipadas expresa que, la persona plenamente capaz puede anticipar directivas y conferir manda-

to respecto de su salud y en previsión de su propia incapacidad. Puede también designar a la persona o personas que han de expresar el consentimiento para los actos médicos y para ejercer su curatela. Las directivas que impliquen desarrollar prácticas eutanásicas se tienen por no escritas. Esta declaración de voluntad puede ser libremente revocada en todo momento. El Código Civil y Comercial de la Nación, a los efectos de poder otorgar directivas anticipadas, requiere "plena capacidad". Ello exige ser mayor de edad, en un todo de acuerdo con lo previsto por la ley 26.529 y su reglamentación. (1)

### INFORMACIÓN SANITARIA

Asimismo el Código Civil y Comercial de la Nación, al igual que la ley 26.529, exige que la información sea: clara, precisa y adecuada, siguiendo la línea fijada por las convenciones internacionales, como la DUBDH o el Convenio sobre los Derechos del Hombre y la Biomedicina. La adecuación se proyecta en la esfera subjetiva, objetiva, cuantitativa, cualitativa y temporal. La información debe ser adecuada a las circunstancias personales del paciente (edad, estado de ánimo, gravedad, tipo de enfermedad, etc.). Ella debe adecuarse a su finalidad (dar a conocer el estado de salud, obtener el consentimiento, conseguir la colaboración activa, etc.). La cantidad de información a suministrar está dada por la finalidad citada y por lo que demande el paciente. Es imprescindible un análisis personalizado y prudente, es decir, adecuado a cada situación, con el fin de respetar las necesidades de cada persona y las preferencias de cada una en cada momento. La información no será nunca dirigida a buscar una decisión determinada del paciente, debiendo evitar cualquier tipo de manipulación. (1)

El proceso de obtener el consentimiento informado es, por lo tanto, más que una firma en una pieza de papel. Impli-

ca una intrincada red de comunicación y colaboración basada en confiar. La investigación en salud oral debe tomar conocimiento de los problemas éticos destacados y se debe estimular más debate alrededor de esta área. (5)

El consentimiento informado es fundamental para la ética de la atención clínica y la investigación que involucra a personas. Aunque generalmente es la responsabilidad ética y el deber legal de los profesionales de la salud obtener el consentimiento informado válido de pacientes y participantes de la investigación, el consentimiento no es siempre bien interpretado o bien documentado en la práctica. Los resultados de investigaciones anteriores muestran que 40% a 80% de los participantes de la investigación que inicialmente se consideraron capaces de dar el consentimiento no recordó 1 o más elementos requeridos de la información de consentimiento. (6) Según la ley N° 26.529 Derechos del paciente en su relación con los profesionales e instituciones de salud, señala respecto a la intimidad que toda actividad médico – asistencial debe observar el respeto por la dignidad humana y la autonomía de la voluntad, así como el debido resguardo de la intimidad del mismo y la confidencialidad de sus datos.

El paciente tiene derecho a que toda persona que participe en la manipulación de la documentación clínica, guarde la debida reserva, salvo expresa disposición de la autoridad judicial o por autorización del propio paciente (2)

### ADOLESCENCIA Y SUS EFECTOS JURÍDICOS

La incorporación de la categoría diferenciada "adolescente" en el CCyC no es una mera cuestión nominal, sino que provoca concretos efectos jurídicos. En efecto, ubicarse en la franja adolescente genera una presunción de madurez para determinados actos que habilita su ejer-

## Consentimiento informado y nueva legislación

Prof. Od. Silvia Inés González; Od. Abogado Alejandro Von Katona; Od. Elizabeth Valls

cicio por la persona menor de edad, a pesar de su condición de minoridad.

Así, por ejemplo, a partir de los 13 años el adolescente puede decidir por sí respecto a tratamientos de salud no invasivos o que no impliquen riesgo para su salud o su vida (art. 26 CCyC); en los casos de conflicto de intereses con sus representantes legales naturales —padres— en los que corresponda la designación de tutor especial, si el menor de edad es adolescente puede actuar por sí, en cuyo caso el juez puede decidir que no es necesaria la designación de tutor especial, actuando entonces el joven con patrocinio letrado (art. 109, inc. a CCyC); la facultad de iniciar una acción autónoma para conocer los orígenes (art. 596 CCyC) se concede en favor del adolescente, además del derecho de todo adoptado con edad y madurez suficiente para acceder a los expedientes administrativos y judiciales y a toda información registral relacionada con su adopción; el ejercicio de la responsabilidad parental en forma personal se reconoce en favor de los progenitores adolescentes (art. 644 CCyC); existe una presunción de autonomía del hijo adolescente para intervenir en un proceso en forma conjunta con sus progenitores o de manera autónoma con asistencia letrada (art. 677 CCyC); se le reconoce la facultad para iniciar juicio contra un tercero, aun con oposición de sus padres, si cuenta con autorización judicial, actuando en el proceso el adolescente con asistencia letrada (art. 678 CCyC); la posibilidad de actuar en juicio criminal cuando es acusado sin necesidad de autorización de sus padres ni judicial; igual facultad para reconocer hijos (art. 680 CCyC); entre otros. (1)

### PRINCIPIO DE AUTONOMÍA PROGRESIVA DE NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES

La noción de autonomía progresiva en el ejercicio de derechos traslada el eje

desde el concepto rígido de capacidad determinado a partir de la pauta etaria, hacia la noción más empírica de competencia ya mencionada, derivada del campo bioético. Este parámetro, independiente de la capacidad civil, habilita la actuación de derechos en forma directa por su titular. Ello, aun cuando este no tenga plena capacidad, pero se evalúa que puede formar convicción y decisión razonada respecto a la cuestión a decidir. . (1)

### EJERCICIO DE DERECHOS POR LA PERSONA MENOR DE EDAD

Según el Art. N° 26 el Código Civil y Comercial de la Nación sobre el ejercicio de los derechos por la persona menor de edad expresa que, la persona menor de edad ejerce sus derechos a través de sus representantes legales. No obstante, la que cuenta con edad y grado de madurez suficiente puede ejercer por sí los actos que le son permitidos por el ordenamiento jurídico. En situaciones de conflicto de intereses con sus representantes legales, puede intervenir con asistencia letrada.

La persona menor de edad tiene derecho a ser oída en todo proceso judicial que le concierne así como a participar en las decisiones sobre su persona.

Se presume que el adolescente entre trece y dieciséis años tiene aptitud para decidir por sí respecto de aquellos tratamientos que no resultan invasivos, ni comprometen su estado de salud o provocan un riesgo grave en su vida o integridad física.

Si se trata de tratamientos invasivos que comprometen su estado de salud o está en riesgo la integridad o la vida, el adolescente debe prestar su consentimiento con la asistencia de sus progenitores; el conflicto entre ambos se resuelve teniendo en cuenta su interés superior, sobre la base de la opinión médica respecto a las consecuencias de la realización o no del acto médico. A partir de los

dieciséis años el adolescente es considerado como un adulto para las decisiones atinentes al cuidado de su cuerpo. (1)

### REPRESENTANTES

El art. 59 del Código Civil y Comercial de la Nación estipula que pueden emitir el consentimiento por representación el representante legal, el apoyo (regulada en el art. 43 que dispone: “Se entiende por apoyo cualquier medida de carácter judicial o extrajudicial que facilite a la persona que lo necesite la toma de decisiones para dirigir su persona, (...) Las medidas de apoyo tienen como función la de promover la autonomía y facilitar la comunicación, la comprensión y la manifestación de voluntad de la persona para el ejercicio de sus derechos; en cumplimiento de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad”), el cónyuge, el conviviente, el pariente (sin limitación de grados) o el allegado que acompañe al paciente. (1)

### PERSONAS INCAPACES DE EJERCICIO

Según el artículo 24 del Código Civil y Comercial de la Nación son incapaces de ejercicio:

- a) LA PERSONA POR NACER: Los derechos y obligaciones adquiridos en favor del concebido quedan irrevocablemente adquiridos si este nace con vida (art. 21 CC y C), lo cual pone de manifiesto la posibilidad de celebración de actos jurídicos en nombre y representación de la persona por nacer durante este periodo. Son representantes de las personas por nacer, sus padres (art. 101, inc. a CC y C).
- b) LA PERSONA QUE NO CUENTA CON LA EDAD Y GRADO DE MADUREZ SUFICIENTE: El requisito normativo es mixto: la edad y la madurez suficiente. El Nuevo Código Civil y Comercial de la Nación elimina la clasificación de menores púberes e impúberes con su línea demarcatoria de los 14 años. La única distinción

## Consentimiento informado y nueva legislación

Prof. Od. Silvia Inés González; Od. Abogado Alejandro Von Katona; Od. Elizabeth Valls

etaria que impone la nueva normativa es la que delimita entre niños y adolescentes, siendo el punto de efracción el de los 13 años de edad. La referencia a la presencia de una cierta "edad y madurez suficiente" da cuenta de que el sistema se aleja de conceptos más rígidos — como el de capacidad civil tradicional—, al tiempo que emparenta mayormente con la noción bioética de "competencia", que refiere a la existencia de ciertas condiciones personales que permiten entender configurada una determinada aptitud, suficiente para el acto de cuyo ejercicio se trata. Esta noción es de carácter más empírico que técnico y toma en consideración la posibilidad personal de comprender, razonar, evaluar y finalmente decidir en relación al acto concreto en juego.

Así, si bien una persona puede ostentar capacidad en términos generales, como noción quizás más "transversal", puede en cambio carecer de competencia para la toma de determinadas decisiones; a la inversa, la carencia de la tradicional ca-

pacidad civil no impide admitir la aptitud de la persona que demuestre comprender, razonar y definir opciones en relación a un acto concreto —esto es, ostentar competencia a pesar de su eventual condición de incapacidad civil—. Por ello, todo el régimen de capacidad de los menores de edad no se asienta en condiciones etarias puras, sino que introduce la pauta más maleable y permeable de "madurez suficiente", que permite discernir, en el caso concreto, la posibilidad de tomar una decisión razonada en relación al acto concreto, apareciendo así como un sistema más justo y cercano al respeto de la persona humana.

c) LA PERSONA DECLARADA INCAPAZ POR SENTENCIA JUDICIAL: En el CC y C la incapacidad resulta una respuesta residual, excepcional y restrictiva —art. 31, inc. b— que solo procede cuando la alternativa menos gravosa de la "restricción a la capacidad" resulte inadecuada frente a la absoluta imposibilidad de la persona de interactuar con su entorno y expresar voluntad, al tiempo que el

sistema de apoyos previsto como inicial auxilio en favor del ejercicio de la capacidad aparezca insuficiente (arts. 32, 43 y concs.). (1)

## CONCLUSIONES

Si bien los derechos individuales ya gozan de reconocimiento legal, es de suma relevancia educar sobre la importancia de las interacciones humanas respetando la decisión y voluntad del otro. En el consentimiento informado el paciente brinda su conformidad o rechazo con la propuesta médica, luego de recibir información clara y precisa de su diagnóstico, pronóstico, tratamiento disponible, opciones terapéuticas, beneficios y riesgos esperados. Es por ello que el consentimiento informado no hace más que concretar el principio de autonomía conforme al proyecto de vida de cada ser humano, donde las decisiones sobre el autocuidado de la salud se encuentran impregnadas de reparos subjetivos, culturales y emocionales.

## BIBLIOGRAFÍA

1. MARISA HERRERA - GUSTAVO CAMELO - SEBASTIÁN PICASSO. *Código Civil y Comercial de la Nación. Comentado. Editorial Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación Argentina. 2015*
2. LEY NACIONAL 26.529 PODER LEGISLATIVO NACIONAL (PLN) *Derechos del Paciente en su Relación con los Profesionales e Instituciones de la Salud. Sanción: 21/10/2009; Promulgación de Hecho: 19/11/2009; Boletín Oficial 20/11/2009.*
3. LEY 24.193 TRANSPLANTES DE ORGANOS Y MATERIALES ANATOMICOS  
*http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/591/texact.htm*
4. LEY NACIONAL 26.742 SALUD PUBLICA Sancionada: Mayo 9 de 2012 Promulgada de Hecho: Boletín Oficial. Mayo 24 de 2012.

*http://www.uba.ar/archivos\_secyt/image/Ley%2026742.pdf*

*http://test.e-legis-ar.msal.gov.ar/leisref/public/showAct.php?id=19421#'*

5. INFORMED CONSENT IN COMMUNITY-BASED ORAL HEALTH RESEARCH. *JOURNAL OF FORENSIC ODONTOSTOMATOLOGY VOLUME 32 Supplement 1 November 2014 IDEALS 10th International Dental Ethics and Law Society Congress 3 – 5 September 2014 Cape Town, South Africa*

*file:///C:/Users/Silvia/Downloads/JFOS-32-S1-15.pdf*

6. J AM DENT ASSOC. INFORMED CONSENT IN DENTAL CARE AND RESEARCH FOR THE OLDER ADULT POPULATION. *2017 April; 148(4): 211–220. doi:10.1016/j.adaj.2016.11.019.*

*file:///C:/Users/Silvia/Downloads/nibms833270.pdf*

# Referencial de capacidades para enseñar y aprender habilidades comunicativas en el futuro profesional

*Referential skills to teach and learn communication skills in the future professional*

AUTORA

**ISABEL R. BONGIOVANNI**

Profesora Odontóloga Especialista en Patología y Clínica Estomatológica y Especialista en Docencia en Educación Superior.

## RESUMEN

La historia de la comunicación se remonta a la prehistoria del hombre por la necesidad de comunicarse individual y socialmente. Cuando las tribus comienzan a unirse, establecen las bases del antecedente cultural de la humanidad. Este fue el motor del arquetipo de codificaciones expresivas. Las características de estas primeras formas de comunicación son su simplicidad y el uso de instrumentos primitivos. En la actualidad la comunicación en un individuo se construye desde épocas iniciales de su desarrollo y la va consolidando con su crecimiento, teniendo gran incidencia la educación en todos sus niveles desde la etapa primaria hasta la Educación Superior; etapa en la cual tomamos al individuo con las habilidades comunicativas adquiridas anteriormente y seremos los educadores del nivel superior los que contribuiremos a su futura vida profesional. Las habilidades comunicativas expresadas por el docente son "determinantes" en el proceso enseñanza y aprendizaje, la didáctica que el docente desarrolla lo hace en un contexto determinado para poder caracterizar las capacidades necesarias en la transformación y asimilación por los estudiantes. Esto reestructura intelectualmente, aportando crecimiento científico y social. El adecuado uso de estas habilidades comunicativas es motivacional y estimulante de la creatividad. En este conjunto de actitudes, emociones y cualidades morales, se desarrollan y surgen destrezas, conocimientos y competencias laborales profesionales, psicosociales y específicas dentro de

## ABSTRACT

*The history of communication goes back to the prehistory of man because of the need to communicate individually and socially. When the tribes begin to unite, they establish the foundations of the cultural background of humanity. This was the engine of the archetype of expressive encodings. The characteristic of these first forms of communication is its simplicity and the use of primitive instruments. At present, communication in an individual is built from the beginning of its development and consolidates it with its growth, with a high incidence of education at all levels from the primary stage to Higher Education; stage in which we take the individual with the communication skills acquired previously and it will be the educators of the higher level who will contribute to their future professional life. The communicative skills expressed by the teacher are "determinants" in the teaching and learning process, the didactic that the teacher develops in a specific context to be able to characterize the necessary capacities in the transformation and assimilation by the students. This intellectually restructures, providing scientific and social growth. The proper use of these communication skills is motivational and stimulating creativity. In this set of attitudes, emotions and moral qualities, professional, psychosocial and specific work skills, knowledge and skills are developed and developed within new multidisciplinary paradigms. The current pedagogical project is built and based on subjective values. The social subject is linked from the community, in that environment*

## Referencial de capacidades para enseñar y aprender habilidades comunicativas en el futuro profesional

Isabel R. Bongiovanni

nuevos paradigmas multidisciplinares. El proyecto pedagógico actual se construye y basa en valores subjetivos. El sujeto social se vincula desde la comunidad, en ese medio y en ese momento. En el paradigma interpretativo la objetividad no existe, y si la perspectiva crítica donde mi forma de ver al mundo no es la del alumno.

Palabras claves: comunicación, enseñanza, aprendizaje, didáctica, currículum.

*and at that time. In the interpretative paradigm objectivity does not exist, and if the critical perspective where my way of seeing the world is not that of the student.*

*Key words: communication, teaching, learning, didactic, curriculum.*

### INTRODUCCIÓN

La comunicación en un individuo se construye desde épocas iniciales de su desarrollo y la va consolidando con su crecimiento, teniendo gran incidencia la educación en todos sus niveles desde la etapa primaria hasta la Educación Superior; etapa en la cual tomamos al individuo con las habilidades comunicativas adquiridas anteriormente y seremos los educadores del nivel superior los que contribuiremos a su futura vida profesional.

El proceso de enseñanza y aprendizaje es en esta etapa el modelo transformador y generador de arquetipos científicos, morales y sociales que influenciarán directamente las conductas y hechos profesionales.

¿Cómo desarrollar habilidades comunicativas en el contexto de enseñanza y aprendizaje, que propicien la formación y construcción de competencias en los alumnos futuros profesionales del arte de curar?

La didáctica que el docente desarrolla lo hace en un contexto determinado. Gran cantidad de dificultades surgen en el complejo y multifactorial proceso de transmitir e integrar enseñanzas y aprendizajes, donde ensamblamos lenguaje, diálogo, capacidad de pensar y razonar, sentir y crear en individuos insertos en la sociedad en que interactúan.

Las habilidades comunicativas expresadas por el docente son "determinantes"

en el proceso enseñanza y aprendizaje, para poder caracterizar las capacidades necesarias en la transformación y asimilación por los estudiantes. Esto reestructura intelectualmente, aportando crecimiento científico y social.

El adecuado uso de estas habilidades comunicativas es motivacional y estimulante de la creatividad.

En este conjunto de actitudes, emociones y cualidades morales, se desarrollan y surgen destrezas, conocimientos y competencias laborales profesionales, psicosociales y específicas dentro de nuevos paradigmas multidisciplinares. Distintos autores han definido a través de la historia la comunicación, como Noam Chomski (1968), A. N. Leontiev (1981), B. F. Lomov (1984), Jean Piaget (1987), Lev S. Vygotsky (1991).

Noam Chomski fundamenta la teoría lingüística explicando la adquisición, comprensión y producción del lenguaje humano.

Entre las distintas teorías científicas que explican el funcionamiento del lenguaje humano se encuentra la gramática generativa de Noam Chomsky, también conocida en la actualidad como biolingüística. Esta teoría postula la existencia de una estructura mental innata que permite la producción y comprensión de cualquier enunciado en cualquier idioma natural, posibilitando además que el proceso de adquisición y dominio del lenguaje se desarrolle de manera prácticamente automática

(cf. Berwick y Chomsky, 2011; Berwick, Friederici, Chomsky y Bolhuis, 2013; Chomsky, 1980b, 1988a).

Asimismo, los postulados sobre la estructura conceptual congénita en el marco de la gramática generativa han servido de base a planteamientos del funcionamiento modular de la mente.

Existe diferencia entre competencia lingüística y actuación lingüística. La competencia corresponde a la capacidad que tiene un hablante oyente idealizado para asociar sonidos y significados conforme a reglas inconscientes y automáticas. La actuación, o ejecución lingüística, corresponde a la interpretación y comprensión.

El lenguaje hablado, de acuerdo con los planteamientos de esta teoría, se adquiere de forma automática, a partir de principios inconscientes compartidos por todas las lenguas del mundo, y especificaciones particulares de esos principios, conocidas como parámetros.

Los planteamientos de Chomsky suponen que el único componente exclusivamente humano del lenguaje es la capacidad sintáctica, bajo el nombre de proceso generativo. Esta capacidad habría aparecido en una persona en particular hace unos 75 000 años, al Este de África, y de allí se habría diseminado por el mundo entero; funcionando en la actualidad, sin mayores cambios, como el elemento básico compartido por los 6000 idiomas existentes (Mehler, Nespor & Peña, 2008).

## Referencial de capacidades para enseñar y aprender habilidades comunicativas en el futuro profesional

Isabel R. Bongiovanni

Ahora bien, a pesar de los diversos cambios que han ocurrido entre la primera versión de la teoría, bajo el nombre de gramática generativa, y la versión actual, conocida como biolingüística, se han mantenido invariables aspectos como la adquisición automática e inconsciente del habla durante un periodo crítico, el carácter innato, universal y no referencial de los conceptos, y la independencia y primacía de la sintaxis respecto a los componentes semántico y fonológico.

La teoría de Chomsky es bastante polémica, pero ha sido uno de los fundamentos académicos más importantes para comprender la mente en los últimos 60 años, y es actualmente una de las explicaciones más influyentes sobre cómo los humanos adquirimos, comprendemos y producimos el lenguaje.

La existencia del lenguaje en los humanos habilita la comunicación y permite la creación y expresión del pensamiento (Salvat Editores, 1975).

Las habilidades comunicativas interfieren en la efectividad de los procesos en que intervienen. Estas, se consolidan en educación con componentes como: gestión de un Proyecto Institucional que incluya el desarrollo de estas capacidades, el fortalecimiento de las bases de información y las medidas de adaptación.

La Universidad desde sus orígenes a la actualidad ha pasado por numerosos y complejos cambios. Como todas las organizaciones, la Educación Superior se ve atravesada por los pensamientos y hechos que acompañan los procesos de transformación.

La educación y el aprendizaje requieren de una visión que tenga en cuenta: los procesos sociales, movilidad constante de las opiniones y emociones, debilidades o fortalezas institucionales, cambios políticos y económicos, fluctuaciones de los mercados, novedades científicas, idiosincrasias y caracterís-

ticas socio-culturales, redes virtuales, avance tecnológico, vulnerabilidad individual y colectiva, desastres de origen natural, como así también, todo evento que influya en el contexto.

Con la visión prospectiva y la organización de las ideas, se disminuyen las posibilidades de equívocos en la construcción de mensajes, los peligros de la espontaneidad y las fatalidades de la improvisación. Es preferible reformular un objetivo, que reparar una comprensión errónea.

La Misión nos propone rescatar las necesidades o dar un valor agregado a los logros. Nos permite revisar qué ofrecemos, a quienes y con qué ventajas podremos mejorar el producto final, ya sea el sistema de enseñanza y aprendizaje, como también al alumnado y profesionales.

Dentro de los Objetivos al construir habilidades comunicativas se pretende lograr la comprensión eficaz de los temas importantes, la disminución del riesgo de desaprobación por falta de claridad en los mensajes, el fortalecimiento institucional, el buen uso de los soportes tecnológicos, el crecimiento del sentido de pertenencia, la optimización del clima educacional, la motivación para una mayor creatividad y la innovación en el campo de la investigación.

La planificación estratégica induce a diagnosticar dónde estamos parados, cómo y con qué recursos contamos para optimizar la calidad educativa, permitiendo articular y organizar estos recursos incluidos en una misma estrategia comunicacional, lo cual permitirá direccionar de forma óptima el desarrollo de habilidades comunicativas, adaptándolas a cada segmento de la sociedad y a cada realidad socioeconómica y cultural del contexto educativo.

La estrategia comunicacional consta de la producción de mensajes, basados en las necesidades y características de alumnos y docentes, en el contexto

enseñanza y aprendizaje, distribuidos a través de canales específicos, seleccionados con criterios de: efectividad, impacto, calidad y oportunidad.

Desde este marco de planificación, la aplicación de indicadores de logros genera datos medibles muy útiles para evaluar los procesos. El objetivo principal es tener información, siempre actualizada, sobre el cumplimiento de la planificación operativa y sus modificaciones. Para realizar las ejecuciones pertinentes, se tienen en cuenta el cumplimiento de las actividades propuestas, logros y alcances. En caso de no haber obtenido los resultados esperados, se debe optimizar los objetivos o reformularlos. El proceso de evaluación se desarrolla antes, durante y después de implementar el plan estratégico. Los indicadores son datos que nos permiten medir u objetivar los alcances e impactos de los objetivos y actividades del Plan. Serán definidos según los enfoques cualitativos y cuantitativos, pero tomando en cuenta que en Comunicación resulta muy difícil contar con porcentajes, pero sí con tendencias y estimaciones. De todos modos y, atentos a determinadas propuestas de estrategias de comunicación, se considera pertinente tratar de incluir algunos datos cuantitativos. Ellos mostrarán la problemática y su estado.

Considerar a la educación formal como un instrumento de comunicación, permitirá que las "políticas educativas" puedan interpretar, de manera más eficaz, que el tema necesita tener transversalidad y transdisciplinariedad en los planes de estudio. Los conocimientos que se internalicen se traducirán en la adquisición de aptitudes y capacidades, tanto individuales como institucionales. "A fin de promover un cambio duradero mediante la educación, es indispensable que las actitudes, la motivación y las competencias de los docentes, contribuyan plenamente al logro de



## Referencial de capacidades para enseñar y aprender habilidades comunicativas en el futuro profesional

Isabel R. Bongiovanni

este fin. Ello requiere que comprendan las consecuencias de ese cambio, reconozcan su necesidad y cuenten con las competencias y la seguridad para incorporarlo a la enseñanza que imparten en las aulas”.

Como marco regulatorio la acreditación de la Educación Superior, permite mediante procedimientos de evaluaciones periódicas y sistemáticas de las instituciones, en sus aspectos curriculares, formativos, docencia, extensión, investigación y edilicios, mejorar la calidad del desarrollo de la Enseñanza Superior. Básicamente se logra mediante la comunicación institucional interna y externa, y nuevamente se refleja la necesidad de desarrollar y evaluar las habilidades comunicativas.

La gestión de la comunicación institucional permite optimizar también la gestión de las organizaciones; este es un eje estratégico, su sustento gira en torno a la dinámica organizacional. Es parte de una nueva cultura de las organizaciones, que posibilita un mayor fortalecimiento de la identidad.

Todo lo que enriquece la personalidad, potencialmente favorece las capacidades comunicativas, verbal y no verbal, traducido en acciones ejecutadas y transformadas en habilidades del magisterio, colaboran con un mayor grado de profesionalismo.

La educación es un bien público y privado. El profesor que establece una adecuada comunicación dentro del proceso pedagógico, favorece la aprehensión en los alumnos de los mensajes educativos que sean capaces de transmitir. Según las habilidades propias del docente como emisor de contenidos, hace llegar a los receptores estudiantes conocimientos, destrezas, valores, sentimientos y estimula la creatividad y desarrollo de habilidades comunicacionales en los alumnos.

Nuestros alumnos hoy son Nativos Digitales hiperestimulados e hipervisuales.

Cabe nos preguntemos ¿cómo crecen nuestros jóvenes y con qué influencias? ¿De qué modo interpretamos el feedback comunicacional de su recepción y entendimiento? Los mismos pueden desarrollar varias acciones simultáneas, atender varios estímulos y a la vez realizar varias tareas. Probablemente su paradigma comunicativo sea nuevo para el docente y debe formarse para poder interpretar la comunicación de sus educados.

Es interesante interrogarse como docente y preguntarse qué perspectiva tenemos de nuestra capacidad educativa. ¿Qué recursos proactivos – competencias o habilidades se han desarrollado? El lenguaje es el vehículo del pensamiento. Para el desarrollo de habilidades comunicativas se necesita sensibilización emocional de la relación interpersonal y estimulación de actitudes favorables en el contexto de un pensamiento flexible y creativo. Es responsabilidad del pensador enseñar a pensar, y para enseñar a pensar debe saber comunicar y enseñar a comunicarse.

El estilo de docencia en el que presentamos información, modelamos, damos oportunidades de práctica y reforzamos las respuestas y acciones que consideramos adecuadas, es muy útil para formar expertos rutinarios. Sin embargo, para formar expertos adaptativos es necesario proponer a los estudiantes los problemas propios de la disciplina y permitirles especular, construir soluciones y respuestas novedosas, y aventurarse en las prácticas de la disciplina (Bain y Zimmerman, 2009).

El uso activo del conocimiento, el aprendizaje reflexivo, acompaña al proyecto profesional que en el desarrollo de la carrera rediseña el estudiante como sujeto de aprendizaje. Este sujeto es el receptor de lo que deseo enseñar y debe ser un terreno contextual conocido de personalidades y características.

El alumnado presenta notables diferencias entre sí, aun perteneciendo a la misma carrera. El aprendizaje debe ser construido y esto debe saber hacerse.

En el panorama actual de reforma educativa y perfeccionamiento del profesorado y más concretamente en el marco de técnicas facilitadoras del proceso de aprendizaje, se enfoca la atención en las “estrategias de enseñar a pensar”.

Para organizar la enseñanza se la enmarca dentro del plan de estudios, construido por un programa en que se detalla el conjunto de enseñanzas que han de cursarse para cumplir un ciclo de estudios determinado o para obtener un título.

Conocer el plan de estudios, organizar el programa, planificar la clase fundamentan la práctica docente. ¿Qué enseñar? ¿Cómo? ¿Para qué? ¿A quién? ¿Cómo y qué evaluar? Estos interrogantes orientan los objetivos del trabajo docente, pero si no se desarrollan las habilidades comunicativas de ambas partes emisor y receptor la práctica docente esencialmente no se lleva a cabo. Dar información no es enseñar y muchas veces es confundir. Los objetivos de impartir conocimiento son retener, comprender y poder aplicar en el presente lo aprendido. Es importante transitar el proceso de aprendizaje con los alumnos. Impulsar pensamientos a partir de la historia de la materia, metacognición, permitir la relación y vinculación del pasado y el presente, y en esta construcción fundamentar la comunicación.

El esfuerzo de pensar abre las puertas del aprender, comprender y abordar soluciones, así se crean habilidades o competencias. Intencionalmente al generar el interés del alumno, proporciono herramientas para incorporar en la clase lo que deseo enseñar, teniendo en cuenta que el aprendizaje es un proceso activo. La verdadera enseñanza aprendida la manifiestan los hechos y

## Referencial de capacidades para enseñar y aprender habilidades comunicativas en el futuro profesional

Isabel R. Bongiovanni

se transmiten multifactorialmente.

Forjar una habilidad consiste en lograr el dominio de un sistema de operaciones encaminado a la elaboración de la información. Son estructuras psicológicas del pensamiento que permiten asimilar, conservar, utilizar y exponer los conocimientos.

Se desarrolla por la ejercitación de acciones mentales que se transforman en tareas teórico-prácticas. La apropiación del nuevo paradigma, interacción enseñanza y aprendizaje en un ámbito de habilidades comunicativas recíprocas, basadas en el conocimiento y pensamiento reflexivo, se convierte en un modo de actuar. Estos relacionan capacidades y estructuran habilidades. El

lenguaje es representación y busca comunicar; todas las formas son válidas.

Una acción se convierte en habilidad cuando esta es sometida a frecuencia, periodicidad, flexibilidad y complejidad. Debe considerarse también el desarrollo del sujeto que la ejecuta, la planificación, el diagnóstico del grupo de estudiantes y desde allí establecer estrategias. Los programas dirigidos al desarrollo y enriquecimiento de la personalidad, logran mejorar las posibilidades para la comunicación.

Deberíamos impartir estrategias de capacitación a los docentes para estimular el desarrollo de actividades comunicativas, que deben capacitar a los individuos y particularmente al profesor den-

tro del proceso enseñanza aprendizaje. Como parámetro de medida puedo evaluar cuales son las consecuencias morales de mi acto de enseñar, conocimiento situado y distribuido, profundo y superficial, la trascendencia.

El proyecto pedagógico actual se construye y basa en valores subjetivos. El sujeto social se vincula desde la comunidad, en ese medio y en ese momento. En el paradigma interpretativo la objetividad no existe, y si la perspectiva crítica donde mi forma de ver al mundo no es la del alumno. Cuando puedo observar al alumno en su verdadero escenario logro desde ese nuevo lugar la construcción social del contenido a enseñar: el curriculum.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ACHILI, E (2005). *Investigar en antropología social: los desafíos de transmitir un oficio*. Rosario Argentina. Laborde.
2. ANIJOVICH, R. Y MORA, S. (2009) *Estrategias de enseñanza. Otra mirada al quehacer en el aula*. Buenos Aires Argentina. Aique
3. ANIJOVICH, R, CAPPELLETTI, G (2017) *La evaluación como oportunidad*. Buenos Aires. Paidós.
4. ASPRELLI, M. (2014) *La didáctica en la formación docente*. Rosario. Homo Sapiens. Álvarez de Zayas, Rita marina. *Hacia un currículo integral y contextualizado*. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la habana, 1996.
5. BRITO F. (1989) *Capacidades, habilidades y hábitos. Una alternativa teórica, metodológica y práctica. Primer coloquio sobre inteligencia*. ISPEJV
6. CHOMSKY, N. (1968). "Language and Mind: Linguistic Contributions to the Study of Mind". Cambridge. Harcourt Brace Jovanovich.
7. CHOMSKY, N. (1984). *Contrasts: Soviet and American Thinkers Discuss the Future*. (pp. 95-101). New York. MacMillan.
8. BARTOLI, A (1992). *Comunicación y organización (1ª ed.)*. Bs As., Argentina: Ed. Paidós.
9. BRANDI, S., FILIPPA, N., SCHIATTINO, E., BENÍTEZ, B., & MARTÍN, M. (1999). *Práctica docente e investigación educativa*. Mendoza Argentina. Universidad Nacional de Cuyo. *Especialización en docencia universitaria*. (mimeo).
10. BROCKBANK, A Y MCGILL, I. (2002) *Aprendizaje reflexivo en la educación Superior*. Madrid. Morata.
11. BUCHBINDER, P. (2005). *Historia de las Universidades Argentinas*. Buenos Aires, Argentina. Sudamericana.
12. CAMILLONI, A. (2008) *El saber didáctico*. Buenos Aires Argentina. Paidós.
13. CARLINO, P (2006) *Escribir, leer y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica*. Buenos Aires, Argentina. Fondo de cultura económica.
14. CASADO SAMPIRISI, S (2015). *Identidad, comunicación e imagen organizacional (1ª ed.)*. Bs. As., Argentina: Ed. Dunken.
15. CONEAU (1997). *Lineamientos para la Evaluación Institucional*. Buenos Aires, Argentina. Ministerio de Cultura y Educación.
16. CONEAU (2011) *Criterios y procedimientos para la evaluación externa*. Resolución CONEAU N° 382/11.
17. CORONADO MÓNICA, (2013) *Competencias docentes. Ampliación, enriquecimiento y consolidación de la práctica profesional*. Ed. Noveduz
18. DE ALBA, A., & PUIGGRÓS, A. (1991). *Curriculum: crisis, mito y perspectivas*. Universidad Nacional Autónoma de México, Coordinación de Humanidades, Centro de Estudios sobre la Universidad.
19. DEL BELLO, J.; BARSKY, O.; GIMENEZ, G. (2007) *La Universidad privada Argentina*. Buenos Aires, Argentina. libros del Zorzal.
20. DONOLO, D. Y OTROS (2008) *MSIQ Propuestas para la medición de la motivación y el uso de estrategias de aprendizaje*. Río Cuarto Argentina. Editorial de la Universidad Nacional de Río Cuarto.
21. EDELSTEIN, G., & CORIA, A. (1995). *Imágenes e imaginación: iniciación a la docencia*. Buenos Aires Argentina. Kapelusz.
22. EDELSTEIN, G (2011) *Formar y formarse en la enseñanza*. Argentina. Paidós.

## Referencial de capacidades para enseñar y aprender habilidades comunicativas en el futuro profesional

Isabel R. Bongiovanni

## BIBLIOGRAFÍA

23. EDELSTEIN, G. (2013) *Problematizar las prácticas de enseñanza*. Mendoza. Uncuyo.
24. EDELSTEIN, G. (2014). *¿Qué docente hoy en y para las universidades?*. *InterCambios. Dilemas y transiciones de la Educación Superior*, 2014 v. 1, n. 1 pp. 28-35.
25. FERNANDEZ COLLADO, C. (2000) *La comunicación humana en el mundo contemporáneo*. México. Mc Graw Hill.
26. FERNANDEZ COLLADO, C. (2000) *El comportamiento no verbal en la interacción humana*. México. Mc Graw Hill.
27. FERNANDEZ COLLADO, C. (2000) *El comportamiento no verbal en la interacción humana*. México. Mc Graw Hill.
28. FERNÁNDEZ, A. M. Y OTROS. (2002). *Comunicación educativa*. Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
29. FRIGERIO, G. (1991). *Curriculum: Norma, intersticios, transposición y textos*.
30. G. FRIGERIO, C. BRASLAVSKY Y A. ENTEL, *Normas, teorías y críticas*, 14-53. Buenos Aires Argentina. Miño y Dávila Editores.
31. FRITZEN, S. (2011) *70 juegos para dinámica de grupos*. Buenos Aires. Lumen.
32. GARCÍA VALCARCEL MUÑOZ, A. (2001) *Didáctica universitaria*. Madrid. La muralla.
- Jimeno Sacristán, J. Martínez, C. Llavador, F. Enguita, M. Santome, J. Arroyo, M. & Linuesa, M. (2010). *Saberes e incertidumbres sobre el currículum*. España. Ediciones Morata.
33. GONZALEZ TORRES, M Y SOBRINO, A (2007) *Nuevas orientaciones en la formación del profesorado para una enseñanza centrada en la promoción de aprendizaje autorregulado de los alumnos*. España. Universidad de Navarra Servicio de Publicaciones, N° 12.
34. HERNANDEZ SAMPIERI, R FERNANDEZ COLLADO, C BAPTISTA, L (2006) *Metodología de la investigación*. Colombia. Mc Graw Hill.
35. INSAURRALDE, M COMP. (2016) *La enseñanza en la educación superior. Investigaciones, experiencias y desafíos*. Argentina.
36. NOVEDUC IRIARTE, A Y CORREA ARIAS, C. (2010) *El sistema universitario en Latinoamérica. Adecuaciones a nuevos escenarios de crisis y globalización: tendencias y transformaciones*. Buenos Aires, Argentina. Biblos.
37. KANTOR, D (2008) *Variaciones para educar adolescentes y jóvenes*. Buenos Aires Argentina. Del estante editorial.
38. KERLINGER, F LEE, H (2001) *Investigación del comportamiento*. México. Mc Grau Hill.
39. LITWIN, E. (1997). *Las configuraciones didácticas: una nueva agenda para la enseñanza superior*. Buenos Aires. Paidós.
40. LITWIN, E. (2008) *El oficio de enseñar. Condiciones y contextos*. Argentina. Paidós.
41. MARGULIS, M (2000) *La juventud es más que una palabra*. Buenos Aires Argentina. Biblos.
42. PALAMIDESSI, M. & GVIRTZ, S. (1998). *El ABC de la tarea docente: currículum y enseñanza (Vol. 1)*. Buenos Aires: Aique.
43. PAOLINI, P Y OTROS (2006) *Motivación. Aportes para su estudio en contextos académicos*. Río Cuarto Argentina. Editorial de la Universidad Nacional de Río Cuarto.
44. PERKINS, D. (2001) *La escuela inteligente*. Barcelona. Gedisa.
45. PERKINS, D. (2010) *Aprendizaje pleno. Principios de la enseñanza para transformar la educación*. Buenos Aires. Paidós
46. PISCITELLI, A (2009) *Nativos digitales*. Buenos Aires Argentina. Santillana.
47. PORRO, B. (1999) *La resolución de conflictos en el aula*. Buenos Aires. Paidós.
48. PRIETO CASTILLO, D. (1988) *Diagnóstico de comunicación, mensajes, instituciones, comunidades*. Capítulo II. *El proceso de la comunicación*. Buenos Aires. Quito Ciespal.
49. REMÓN, T. MARIBEL. *Estrategia de capacitación a los docentes para estimular el desarrollo de habilidades comunicativas en los estudiantes de Licenciatura en Educación de la Enseñanza Técnica y Profesional, especialidad Agropecuaria del Instituto Superior Pedagógico "Capitán Silverio Blanco Núñez"* Ciego de Ávila, 2003.
50. ROCKWELL, E (2009) *La experiencia etnográfica. Historia y cultura en los procesos educativos. Voces de la educación*. Buenos Aires. Paidós.
51. ROSLER, R (2011) *Principios neurocognitivos para la enseñanza de los nativos digitales*. <http://www.youtube.com/watch?v=WPRKd0uRsQ4>
52. SCHON, D. (1991) *La formación de profesionales reflexivos*. Barcelona España. Paidós.
53. SOUSA SANTOS, B. (2005) *La universidad en el siglo XXI. Para una reforma democrática y emancipadora de la universidad*. Buenos Aires, Argentina. Miño y Dávila.
54. VASILACHIS DE GIALDINO, I. (2006) *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona España. Gedisa editorial.
55. VASILACHIS DE GIALDINO, I. (2009) *Los fundamentos ontológicos y epistemológicos de la investigación cualitativa*. *Forum: Qualitative social research*. 10(2), Art. 30.
56. VASILACHIS DE GIALDINO, I. (2014) *La validez de la investigación cualitativa. Perspectivas y aporte*. *Revista de ciencia y técnica, actas I congreso ICQI*.
57. ZABALZA, M. (2009) *La enseñanza universitaria. El escenario y sus protagonistas*. Madrid. Narcea.
58. ZIPEROVICH, C & MERCADO, P (2006) *Los instrumentos mediadores (IM) en el aprendizaje universitario. Los procesos de pensamiento en la lectura y la escritura. Síntesis*. Original disponible en <http://www.unam.edu> Universidad Nacional de Cuyo. Ministerio de Educación. Presidencia de la Nación.
- Facultad de Odontología, Acreditación CONEAU 2019. Anexo.
59. BAIN, K. & ZIMMERMAN, J. (2009). *Understanding Great Teaching*. *Peer Review* 11 (2), 9-12.

## Actualización

# Las tecnologías de la información y comunicación TIC, se exhibieron en la FO

*El encuentro de docentes se llevó a cabo en la Sala de Simulación y Robótica de la Facultad de Odontología.*



*“Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden contribuir al acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza, el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión dirección y administración más eficientes del sistema educativo”*

*Unesco*

El jueves 20 de setiembre, la **Secretaría Académica de la Facultad de Odontología** presentó la Jornada de docencia **“Uso de las TIC como recurso para la enseñanza”**, con experiencias innovadoras a cargo de docentes.

La Decana **Dra. Patricia Di Nasso** -acompañada en la mesa académica por el Vice-Decano Prof. Od. Carlos Bosshardt; la Secretaria académica de la Facultad, Prof. Esp. Patricia Echagaray; y la Secretaria académica de la Universidad, Dra. Ing. Agr. Dolores Lettelier- dio inicio a la jornada con palabras alusivas: “Hemos pensado muchas cosas, hoy vamos a ver cómo los profesores llevan a la práctica la tecnología y la trasladan al aula”.

La jornada contó con las siguientes disertaciones:

- **Esp. Graciela Levinzon** de la cátedra de psicología: “Trabajo en plataforma virtual con la serie televisiva Tiempos Compulsivos”.
- **Brom. Silvia Ivana Grigor** de la cátedra de biofísica: “Cómo crear y evaluar post-evaluativo virtual mediante la

aplicación de formularios de Google”.

- **Esp. Silvia Páez** de la cátedra de Fisiología: “Experiencias con las herramientas TIC utilizadas 2016-2019”.

- **Esp. Verónica Ventretra** de la cátedra preclínica de Operatoria Dental: “El uso de videos y aula abierta, realizando una presentación en vivo”.

- **Esp. María Eugenia Alejandra Barrionuevo** de Operatoria Dental: “La importancia del uso de los espacios virtuales como extensión de los espacios de saberes”

- **Esp. Mario García Cardon** de la cátedra de Sociología de la Salud, Epistemología y Metodología de la Investigación Científica: “Experiencias virtuales en ciencias sociales y salud”.

En la segunda parte de la Jornada, se desarrollaron las exposiciones de:

- **Esp. Nora Castro, Od. Cecilia Porta y el Dr. Milton Aguilera** de Microbiología, Parasitología e Inmunología: ‘Microbiología, nuestra trayectoria utilizando TIC’.

- **Od. Robinson Tamariz Medina** de la cátedra diagnóstico por imágenes I

y II: “Pre-prácticos con la aplicación Kahoot”.

- **Esp. Marisa Chade** de Odontopediatría II: “Resolución de casos clínicos en la plataforma”

- **Prof. Florencia Berengua** de Taller de Inglés: “La virtualidad como estrategia didáctica”

- **Esp. Blanca María Castagnolo** de taller de informática: “Presentación de videos tutoriales creados con Screencastify”.

Durante el encuentro, los evaluadores analizaron las experiencias e hicieron entrega de menciones al 1er y 2do puesto en orden de mérito, quienes participaron con sus experiencias del encuentro de **EaD UNCuyo** realizado de **11 al 15 de noviembre de 2019**.

Las menciones fueron las siguientes

- 1er lugar: (con el mismo puntaje) **Cátedra Microbiología, parasitología e inmunología y Cátedra Biofísica**.
- 2do lugar: **Cátedra Taller de informática**.

## Actualización

# Trabajo en plataforma virtual con la serie televisiva "Tiempos compulsivos". Elaboración de glosario

*Psicología Odontológica. Experiencia docente, uso de las TIC como recursos para la enseñanza*

AUTORAS

**ESP. GRACIELA RUTH LEVINZON**  
**LIC. SONIA BEATRIZ DOMINGO**  
**LIC. VICTORIA BIGETTI**  
**LIC. LAURA NOYA**

Cátedra Psicología Odontológica.  
 Facultad de Odontología,  
 Universidad Nacional de Cuyo.



**Tema desarrollado: Nociones básicas de psicopatología.**

**Objetivos:** Conocer los distintos tipos de personalidad y las patologías correspondientes.

**Tema Desarrollado:** Elaboración de un glosario

**Objetivos:** Conocer terminología específicamente psicológica.



**Tema: Nociones básicas de psicopatología**

**Descripción de la experiencia:**

Se trabajó en la plataforma virtual con la serie televisiva "Tiempos compulsivos"

**Resultados:** Respuesta de los estudiantes: La experiencia fue enriquecedora, movilizó a los alumnos en el deseo de conocer las distintas perso-

nalidades y patologías que pueden llegar a encontrar en sus pacientes. Este recurso fue específicamente elaborado para trabajar esta temática y mediado pedagógicamente para promover el aprendizaje en los alumnos, generando un espacio para poder seguir trabajando en la temática a lo largo del cursado.

## Trabajo en plataforma virtual con la serie televisiva "Tiempos compulsivos". Elaboración de glosario

Esp. Graciela Ruth Levinzon; Lic. Sonia Beatriz Domingo; Lic. Victoria Bigetti; Lic. Laura Noya

de Psicología Odontológica	Glosario de Términos: D
Presentación	
Análisis de una consulta	
Manejo terminológico disciplinar	
<b>Trabajo Práctico: Glosario</b>	
1. Glosario en Wiki: A	
2. Glosario en Wiki: B	
3. Glosario en Wiki: C	
4. Glosario en Wiki: D	
5. Glosario en Wiki: E	
6. Glosario en Wiki: F	
7. Glosario en Wiki: G	
8. Glosario en Wiki: H	
9. Glosario en Wiki: I	
10. Glosario en Wiki: J	
11. Glosario en Wiki: K	
12. Glosario en Wiki: L	
13. Glosario en Wiki: M	
14. Glosario en Wiki: N	
15. Glosario en Wiki: Ñ	
16. Glosario en Wiki: O	
17. Glosario en Wiki: P	
18. Glosario en Wiki: Q	

**Dolor:** es una vivencia personal, intransferible, displacentera que puede ir desde un malestar desagradable hasta una experiencia intolerable. Requiere de alivio inmediato porque es una necesidad fisiológica de conservación de la integridad física y psíquica.  
Sensación molesta y aflictiva de una parte del cuerpo causada por ciertas lesiones o algunos estados patológicos.

**Discursiva:** discursiva (o "discursivo") tiene que ver con lo que discurre; específicamente con lo que fluye cuando nos dedicamos juiciosos a seguir una cadena de pensamientos a los que por cualquier motivo nos aboque nuestra inteligencia. Tiene que ver con la reflexión y el razonamiento

**Distorsiones de los mensajes:** ocurren cuando emisor y receptor no están en sintonía.

**Pons Magdalena:**  
**LA DIMENSIÓN INTERSUBJETIVA:** es el espacio del vínculo y el vínculo es el lazo afectivo y cognitivo con otro sujeto.  
**DIMENSIÓN TRABSUBJETIVA:** corresponde a las representaciones mentales de la cultura, que están inscriptos por códigos y procesos socioculturales. se ponen en evidencia en situaciones de crisis culturales que muestran en ese momento su prevalencia e incidencia en la constitución psíquica. se encuentra representado en el espacio psíquico por códigos culturales que compartimos sin subjetivación.

**DISTANCIA INTIMA:** es la del contacto erótico donde la percepción de los rasgos físicos de la otra persona se ve deformadas prevalece a la sensación táctil y olfativa.

**DISTANCIA PERSONAL:** corresponden a las relaciones de la vida privada ej: conyugues o parejas

**DISTANCIA SOCIAL:** propia de las relaciones interpersonales. la fase de acercamiento en las relaciones profesionales y la fase distanciada en relación empleador-empleado.

**DISTANCIA PUBLICA:** fase de acercamiento es la producida en los actos oficiales, la relación del orador y la fase distanciada es la del hombre.  
**DIAPASON :** es un dispositivo metálico (generalmente acero) con forma de horquilla .

**Defensas fóbicas:** Consisten en la proyección y el desplazamiento, la persona carga las pulsiones de muerte en un objeto que después evita para protegerse.

**DIFERENCIA:** Es la cualidad que permite que algo se distinga de otra cosa. El término puede utilizarse para nombrar a la variedad de cosas de una misma especie.  
**Disenso, oposición o controversia** entre 2 o más personas. Las diferencias pueden notarse a través de los sentidos o ser advertidas por cuestiones simbólicas.

**DEFINICION:** Es una proposición mediante la cual se trata de exponer de manera unívoca y con precisión la comprensión de un concepto o término o dicción o –si consta de dos o más palabras– de una expresión o locución.

**Dimension Transubjetiva:** Es el espacio del vínculo, corresponde a los espacios psíquicos abiertos a los aspectos del otro por la bidireccionalidad inherente a las relaciones entre sujetos.

**Figura:** Glosario de términos, realizados en wiki, UNCUVirtual.

### Tema: Elaboración de un glosario

#### Descripción de la experiencia:

A lo largo de todo el ciclo lectivo se propuso a los alumnos elegir términos centrales de la bibliografía y elaborar su propia definición de ese concepto en base a lo que habían entendido, posteriormente debían subir este trabajo a la plataforma virtual, trabajo colaborativo en wiki, para compartir con sus compañeros.

#### Resultados:

No se pudo evaluar el nivel de aprendizaje de los alumnos debido a la forma en que estuvo implementada. De todos modos, sostenemos que es una herramienta útil ya que el alumno de Odontología se involucró no sólo con la tarea, sino que además con las distintas temáticas.

# Experiencia con las herramientas TIC utilizadas 2016-2019

## *Fisiología. Experiencia docente, uso de las TIC como recursos para la enseñanza.*

AUTORES

**ESP. MÉD. EDGARDO DANIEL CAMANI**  
**ESP. OD. SILVIA VERÓNICA PÁEZ**

Cátedra Fisiología. Facultad de Odontología,  
Universidad Nacional de Cuyo.

### INTRODUCCIÓN

Tema desarrollado: **Fisiología Oral**

Esta experiencia, se inicia en el año 2015 con la incorporación de una docente de la cátedra de Fisiología al proyecto académico de capacitación a docentes, involucrando en este proceso el entrenamiento en: Uso operativo de Campus Virtual, elaboración de materiales virtuales de enseñanza y aprendizaje y la tutoría virtual: nuevas competencias pedagógicas para nuevos escenarios educativos (Ord. N°10/2013 C.S. Resol. N° 86/2015 C.D. FO.) Y desde el año 2016 se incorpora al campus el espacio diseñado estratégicamente y enfocado a la enseñanza de la fisiología del sistema estomatognático, y se imparte en forma conjunta con el cursado presencial de la asignatura Fisiología. Cabe señalar, que la asignatura de Fisiología, se dicta en segundo año del ciclo básico del plan de estudios vigente de la Carrera de Odontología.

Desde este marco conceptual, se realiza en forma didáctica una breve descripción del modelo pedagógico del espacio Fisiología oral, para analizar esta práctica virtual:

#### **Competencias genéricas y específicas:**

- Poseer dominio de los conocimientos

básicos y generales necesarios para una formación integral en la práctica de la Odontología.

- Ser capaz de integrar las ciencias biológicas con los procesos de salud y enfermedad de los individuos.
- Desarrollar habilidades para buscar, incorporar e integrar permanentemente nuevos conocimientos para asumir los cambios que inciden en su quehacer profesional.
- Comprender una Odontología integrada con conocimientos teóricos, habilidades y actitudes necesarias para la promoción, educación, prevención, recuperación y rehabilitación de afecciones bucodentales en relación con la salud integral del individuo.
- Adquirir una actitud receptiva, positiva y crítica hacia los nuevos conocimientos y avances tecnológicos, para adaptarse a los cambios que acontezcan.

#### **Resultados del aprendizaje:**

El espacio virtual tiene como objetivos esenciales: proporcionarles a los alumnos los conceptos elementales sobre las estructuras que conforman el sistema estomatognático y sus funciones, como comprender las bases neurofisiológicas del sistema estomatognático y estructuras anexas, mecanismo de formación

de saliva, componentes, funciones y control nervioso de la secreción, por último, conocer y analizar mecanismo de producción, teorías y tipos de dolor a nivel dentario como general. De esta forma, al finalizar el cursado, los alumnos deberán ser capaces de conocer y aplicar en forma adecuada los conceptos fisiológicos básicos que compete al sistema estomatognático y sus estructuras anexas, dominar la terminología odontológica concreta y ser capaces de comprender la interacción y el funcionamiento en forma integral con el resto del organismo.

#### **Los contenidos:**

Para llevar a cabo este proyecto, se revisaron y seleccionaron dentro de los contenidos globales de fisiología humana, aquellos temas específicos para estudio y análisis desde la óptica odontológica, diseñando y elaborando el espacio virtual "Fisiología oral", ajustándonos a las especificaciones concretas para cursos de formación de grado a través de la plataforma educativa UNCU Virtual en los períodos 2016 al 2018 y actualmente a través del uso de la plataforma Moodle.

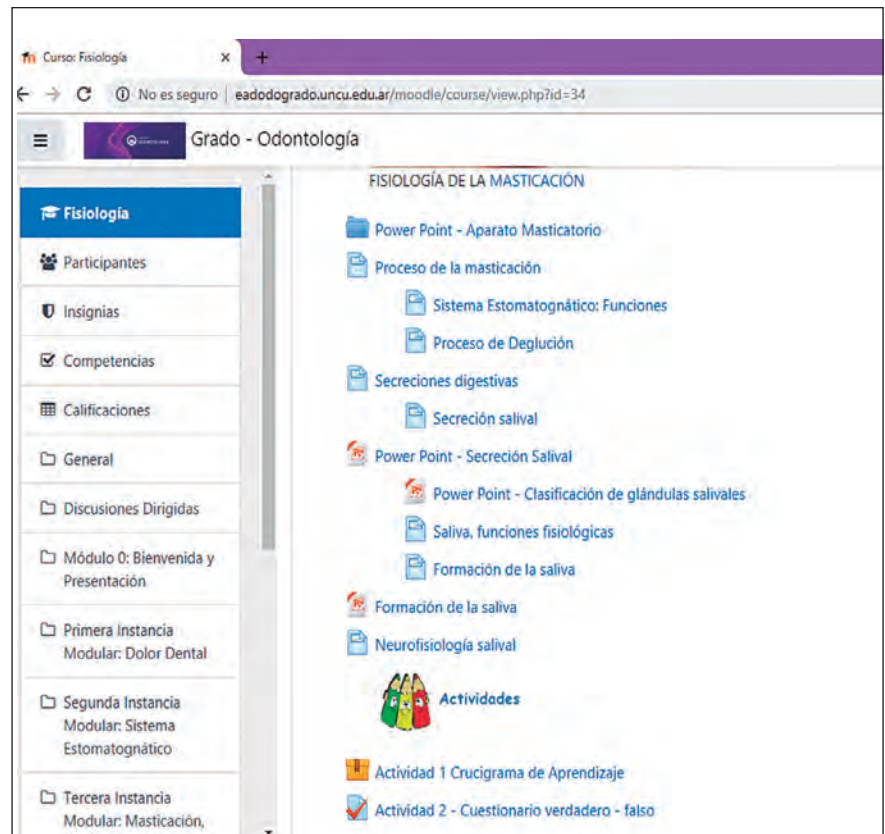
En este punto, es importante resaltar que, en la facilitación de los contenidos



## Experiencia con las herramientas TIC utilizadas 2016-2019

Esp. Méd. Edgardo Daniel Camani; Esp. Od. Silvia Verónica Páez

**Figura 1:** Plataforma virtual de aprendizajes Moodle utilizada en el año 2019.



propuestos, la selección y confección de los materiales se constituyen como una herramienta clave para ello, ya lo expresa la siguiente frase: “Detrás de un curso de educación a distancia, al igual que en uno presencial, se encuentran docentes que escriben los programas, las guías y las actividades, y seleccionan los textos o la bibliografía. La calidad de estas propuestas es la que brinda la calidad del programa o proyecto.” (Litwin, 2003).

Los contenidos son desarrollados de manera lógica según el programa curricular y significativo a través del diseño y elaboración de materiales y actividades, que estimulen y garanticen el aprendizaje por parte de los estudiantes en lo inherente a la neurofisiología oral. Integrando y relacionando los conocimientos adquiridos a la fisiología de los diferentes órganos, aparatos y sistemas para interpretar al organismo con una lógica de un sistema dinámico integral.

Asimismo, se han tomado del programa curricular, contenidos propios al sistema estomatognático, los que se abordarán en forma gradual y acorde al desarrollo del programa curricular de la asignatura Fisiología.

Se consideraron para este espacio las siguientes unidades modulares: Fisiología del Sistema Estomatognático, Neurofisiología, Deglución, Fisiología del Dolor, Sentidos especiales: El gusto. Fisiología de la secreción salival.

**Proceso enseñanza - aprendizaje:** El encuadre metodológico del espacio

virtual Fisiología Oral es de tipo formativa, permitiendo al estudiante de Odontología, profundizar e integrar de forma coordinada los contenidos específicos de la materia a través de la virtualidad; enriqueciendo así el proceso de enseñanza – aprendizaje. Para este fin, se han organizado actividades adoptando los siguientes criterios: Orden y claridad didáctica, secuencialidad conceptual, autonomía organizativa, aprendizaje activo, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje colaborativo e información y comunicación multimedia.

Resaltando especialmente que, en lo referente a las clases virtuales, mantienen un formato que promueve la interacción, el estudio y la participación de todos los actores involucrados, congruente a lo planteado anteriormente, se estimula el intercambio y producción

de conocimientos en los estudiantes.

**La evaluación y acreditación:** las instancias desarrolladas son acordes a las reglamentaciones de la Unidad Académica. De acuerdo a ello, la modalidad evaluativa, se lleva a cabo mediante actividades de proceso y de seguimiento del alumno en forma continua en cada módulo. Por ello cada estudiante debe cumplir con las actividades solicitadas en el espacio virtual en cuestión.

Desde su implementación, hemos recabado información sobre el impacto de la misma, detallando como aspectos positivos por parte de los estudiantes sobre la valoración del espacio Fisiología oral, a través de una encuesta con la finalidad de conocer la opinión de los mismos en lo referente a la experiencia virtual de Fisiología oral (vale señalar que es de carácter confidencial)

## Experiencia con las herramientas TIC utilizadas 2016-2019

Esp. Méd. Edgardo Daniel Camani; Esp. Od. Silvia Verónica Páez



The screenshot shows a web browser window with the URL `campusvirtual1.uncu.edu.ar/conteido/campus4/ver_modulo.php?F_id_curso=5079&F_id_modulo=160363`. The page content includes a cartoon illustration of a diverse group of students sitting around a table, engaged in a collaborative activity. Below the illustration, there is a section titled "¿Cuál es el fundamento del aprendizaje colaborativo?" followed by several paragraphs of text explaining the constructivist approach to collaborative learning. A "Modificar Texto" button is visible above and below the text. The page also includes a sidebar with navigation options and a "Bibliografía" section.

**Figura 2:** Plataforma virtual de aprendizaje UNCUVirtual utilizadas en el año 2018.

búsqueda y estudio de otras metodologías educativas más innovadoras, con el propósito de que respondiese a las necesidades actuales dentro del proceso enseñanza – aprendizaje de nuestros sujetos de aprendizaje (Estudiantes) actuales.

Esto nos llevó a repensar nuestras propuestas de aprendizaje, e incorporar la vivencia como un aprendizaje real y situar la figura del docente como facilitador del aprendizaje.

Cabe señalar, que en relación a la realización de tareas en el aula virtual, para los estudiantes significa una tarea más que cumplimentar en la adquisición de su regularidad. Pero a diferencia de lo implementado hasta entonces, en el 2018 incorporamos un recurso que acompaña al entorno educativo, como lo son las prácticas territoriales, en el cuál los alumnos realizaron diferentes actividades solicitadas en la plataforma con una marcada participación y entusiasmo en ellas, para luego situar sus aprendizajes en escenarios reales.

En ese sentido, es que pusimos en práctica para el ciclo lectivo 2018 las siguientes alternativas de trabajo áulico, hoy en día una de las más empleadas, el Aprendizaje basado en proyectos a través de la plataforma UNCUVirtual, apuntando con este enfoque de innovación educativa a que las distintas instancias del proceso de enseñanza – aprendizaje giren en torno a prácticas más sentidas, contrastando con la me-

se realiza al finalizar el curso con propósito de detectar el impacto del mismo, a saber:

- Califican a la propia práctica virtual como una buena herramienta de estudio.
- Las actividades como el contenido favorecieron y guiaron el aprendizaje (mejoró la comprensión).
- El aula virtual, como un medio eficiente y de apoyo a la presencialidad (refuerza y/o complementa lo aprendido en clase).
- La metodología aplicada resultó más didáctica, interesante y útil al momento de desarrollar las actividades.
- Las lecturas de bibliografías recomendadas y complementadas con conceptos de otros textos, colaboraron en la recuperación de conceptos, teorías y toda información vista en primer año por los estudiantes.

Y en cuanto a otros aspectos que entendemos como mejorables son:

- Percepción sentida como una instancia

sobre agregada al cursado en general.

- Falta de práctica y escasa concentración al realizar las actividades en la plataforma.
- Falta de recursos y/o programas en las computadoras por parte de los estudiantes.
- Si bien consideran el entorno virtual como un facilitador de contenidos, les resulta más útil las clases presenciales (teóricos).
- Reflexionar acerca de una u otra modalidad (presencialidad y virtualidad) y formas de vincularlas y/o potenciarlas.
- Capacitación de los estudiantes para el adiestramiento de entornos virtuales y formación virtual para el aprendizaje. De este modo, tomando en cuenta lo observado anteriormente, es que nos llevaron a analizar y a repensar otras formas de mediar los conocimientos, así el alumno pueda adquirirlo a través de un aprendizaje más significativo. Es así, que comprendimos necesario la

## Experiencia con las herramientas TIC utilizadas 2016-2019

Esp. Méd. Edgardo Daniel Camani; Esp. Od. Silvia Verónica Páez

**Figura 3:***Prácticas sociales en el territorio.*

metodología de la enseñanza tradicional aplicada hasta hoy.

(Ver figuras 1 y 2)

Así como también, un acercamiento al **trabajo colaborativo**, que se refiere a metodologías de aprendizaje que incentivan la colaboración entre individuos para conocer, compartir, y ampliar la información que cada uno tiene sobre un tema. Esta forma de trabajo, involucra dos aspectos fundamentales:

las diferentes prácticas educativas que durante dos meses se desarrollan sobre actividades específicas sobre el aparato masticatorio a través de la plataforma virtual, y el complemento de aplicar lo aprendido en las prácticas sociales en el territorio.

Como reflexión de lo trabajado hasta ahora nos vale que, el uso de las TIC como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje, sumado a la gestión crea-

tiva de prácticas docentes son una óptima combinación, que garantizan en un futuro no muy lejano la formación de alumnos más autónomos y con una participación más activa en los procesos educativos. Donde ellos sean los constructores de sus propios conocimientos desde una perspectiva de estar motivados e interesados en aprender... esta misión depende de nosotros los docentes!!

# Biblioteca

## NOVEDADES

En base a las necesidades de los usuarios y a los avances tecnológicos se presentó el proyecto de creación de la Biblioteca Digital.

El día 5 de mayo del corriente, el Consejo Directivo de la Facultad de Odontología de la UNCuyo, según resolución N° 047 aprueba la crea-

ción de la Biblioteca Digital (BODIGITAL).

La Biblioteca Digital tiene los siguientes objetivos:

1. Dar mayor accesibilidad y difusión a la producción científica de la Facultad.
2. Digitalizar tesis de doctorado, tesinas y trabajos de investigación.

3. Dar mayor visibilidad a la Biblioteca.

Para acceder, ingrese al siguiente enlace:

<http://fodonto.uncuyo.edu.ar/biblioteca-digital-odontologia>

## Biblioteca Digital Odontología

Este servicio fue creado con el objeto de: dar respuesta a las cambiantes necesidades de información de los usuarios, acceder a los recursos en forma ágil y eficiente y dar mayor accesibilidad y difusión a los documentos producidos en la Facultad.

A través de ella se puede acceder: a la Revista de la Facultad (texto completo), Bases de Datos, E-books, Videos Educativos y Atlas e imágenes interactivas, haciendo **click sobre el menú**.



**Guía procedimental:  
protocolo de Servicio  
de Radiología FOUNCU**

**Guía procedimental:  
procesado radiográfico  
manual**

**Imágenes dinámicas de  
los huesos del cráneo**

**Atlas de anatomía.  
Dibujos electrónicos**

**NCBI BookShelf  
FreeBooks4Doctors.  
com  
Anatomía de la cabeza  
La extracción dentaria  
Sistema estomatogná-  
tico: bases morfofun-  
cionales aplicadas  
a la clínica**

**EBSCO  
RIMA  
BVS  
COCHRANE  
MINCYT  
MedLine  
Dialnet  
SCIELO**





**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE  
**ODONTOLOGÍA**

## El Servicio de Guardia festejó sus 30 años

*El viernes 1 de noviembre alumnos, docentes y personal de apoyo se reunieron en el SUM de la Facultad de Odontología para festejar el trigésimo aniversario del Servicio de Guardia*



### INTEGRANTES

Od. Margarita Muñoz

Od. Esp. Fabiana Cipolla

Od. Elisa Fliher

Od. M. Florencia Di Nardo

Od. M. Julia Fernández

As. Dental Alejandra Penin

Od. Daniela Fuentealba

Od. Santiago Luporini

Od. Franco Morell

Od. Erica Altana

Con 30 años de labor, el servicio más antiguo de nuestra Facultad, celebró su aniversario junto a Odontólogos, docentes y autoridades, entre ellos la Coordinadora del Servicio de Guardia Od. Margarita Muñoz, Coordinador de los Servicios Od. Walter Lopresti y Secretaria de Extensión Graciela García Crimi.

Seguidamente, la Coordinadora Od. Margarita Muñoz añadió unas palabras de reconocimiento en las que destacó la labor diaria de los Odontólogos que forman parte del equipo mencionando a los nuevos integrantes que serán parte de la Guardia, agradeció a los estudiantes que realizan sus prácticas y mencionó el apoyo de las autoridades de la FO.



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE  
**ODONTOLOGÍA**