



FOUNT

N°48

Revista de la Facultad de Odontología
Universidad Nacional de Tucumán



TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

PROPIEDADES DE LAS RESINAS PARA
INCRUSTACIONES BAJO DIFERENTES
TRATAMIENTOS DE POSTCURADO

Molina JI.

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

RESINAS DE INSERCIÓN
EN BLOQUE (BULK FILL)

Olguin AJ.

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

ADHESIÓN EN ESMALTE
CON DIFERENTES
TRATAMIENTOS DE SUPERFICIE

Burgos MS.

AUTORIDADES F.O.U.N.T.

Decana

Prof. Dra. María Luisa de la Casa

Vicedecano

Prof. Dr. Gastón Martín Lagarrigue

Secretario Académico

Prof. Od. María Carolina Zelarayán

Secretario de Posgrado

Prof. Od. Marcelo Brackmann

Secretaria de Ciencia y Técnica

Dra. María Elena López

Secretaria de Extensión Universitaria

Od. Martín Zalduendo

Secretario de Bienestar Universitario

Od. Juan José López Marcos

Sec. de Coordinación Administrativa

Od. Juan José López Marcos

Director de Control y Gestión

CPN. Daniel Alul

HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO

Profesores Titulares

Prof. Odont. Ana María Ansonnaud

Prof. Mag. Ana Graciela Negrillo

Profesores Adjuntos

Prof. Dra. Myriam Adriana Koss

Prof. Odont. Jorge Cassini

Estamento Auxiliares Docentes

Odont. María Karina Salum

Odont. Juan Jose Ibarra

Estamento Egresado

Odont. Claudia Karina Caldas

Estamento Estudiantil

Srta. María Sol Jarma Gerez

Sr. Arturo Epstein

Srta. Jimena Marisel Brandan

No Docente

Sra. Carolina Dage

COMITÉ REVISTA

Directora

Prof. Dra. Cecilia Estela Castro

Comisión Editora

Prof. Dra. María Elena López

Dra. Marta Estela Saravia

Dra. Lilia Elena Leonardi

Asesor de Bioestadística

Prof. Od. Hugo Norberto Aragón

Colaboradores

Od. Sabina Andrea Bottcher

Od. Andrea Carolina Verasaluce

Od. María Constanza Fernández

Diseño Editorial

Lic. Cecilia Florencia Buabud

Asesora Técnica de Idioma

Prof. Josefina Lanzi de Zeitune

Árbitros Revista

Dr. Ricardo Luis Macchi

Dra. Léa Assed Bezerra da Silva

Dr. Mario Roberto Leonardo

Dra. Marta Cecilia de Castillo

Dra. María Dolores Ameijide

Dra. Virginia de Preliasco

Dra. Adriana Actís

Dra. María Mercedes González

Dra. Susana Avollio

Dra. Liliana Fracchia

Dra. Mirta Lewintre

Dra. Mirta Valentich

Dra. Mirta Ana Lía Moreno de Calafell

Dra. Andrea Kaplan

Dr. Clovis Monteiro Bramante

Dra. Susana Piovano

Dra. Carmen Collante

Dra. Alcira Cristina Rosa de Nastri

Dr. Ricardo Bachur

Dr. Eduardo Rey

Dr. Roberto Blanco

Dr. Alberto Bustamante

Dra. Estela R. de Albera

Dr. Hugo Romanelli

INDICE

EDITORIAL Prof. Dra. Cecilia Estela Castro	3
PALABRAS DEL VICE DECANO Prof. Dr. Gastón Martín Lagarrigue	4
SECRETARÍA ACADÉMICA	5
SECRETARÍA DE CIENCIA Y TÉCNICA	7
RESUMEN DE CONFERENCIA	13
SECRETARIA DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA	14
SECRETARÍA DE BIENESTAR UNIVERSTARIO	17
BODAS DE ORO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA	19
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN Propiedades de las resinas para incrustaciones bajo diferentes tratamientos de postcurado Molina JI.	21
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN Resinas de inserción en bloque (bulk fill) Olguin AJ.	33
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN Adhesión en esmalte con diferentes tratamientos de superficie Burgos MS.	41
POLÍTICA EDITORIAL Y NORMA PARA AUTORES	55



Prof. Dra. Cecilia Estela Castro
Directora de Revista

Cumplir 50 años es un hito significativo para cualquier institución académica, y su importancia puede entenderse desde múltiples perspectivas:

Trayectoria y Estabilidad: Llegar a los 50 años demuestra una larga trayectoria de estabilidad y adaptación a los cambios del entorno académico y social. Es una prueba de la capacidad de la institución para perdurar y evolucionar.

Impacto Educativo: Medio siglo de existencia implica que la institución ha formado a numerosas generaciones de profesionales, contribuyendo significativamente al desarrollo de la sociedad en su campo específico.

Reputación y Prestigio: Alcanzar las bodas de oro es un indicativo de prestigio y reputación. Una institución que ha sobrevivido y prosperado durante 50 años es generalmente respetada y valorada tanto por sus pares como por la comunidad en general.

Innovación y Progreso: Este hito también refleja la capacidad de la institución para innovar y mantenerse al día con los avances en su campo. En el caso de la facultad de odontología, esto puede incluir avances en técnicas dentales, tecnología y tratamientos.

Red de Egresados: Con 50 años de historia, la institución habrá creado una amplia red de egresados que pueden ocupar posiciones influyentes en su campo. Esta red puede ser un recurso valioso para la promoción y el apoyo continuo de la facultad.

Reconocimiento y Celebración: Celebrar 50 años brinda una oportunidad para reflexionar sobre los logros pasados, reconocer a quienes han contribuido al éxito de la institución y planificar para el futuro. Es un momento para celebrar con la comunidad académica, estudiantes, exalumnos y socios.

Fortalecimiento Institucional: Este aniversario puede ser utilizado para fortalecer la identidad y cohesión de la institución, motivando tanto a los estudiantes como al personal académico y administrativo a continuar trabajando con dedicación y excelencia.

En resumen, cumplir 50 años es una oportunidad para honrar el pasado, celebrar el presente y planificar estratégicamente para el futuro, asegurando que la institución continúe siendo relevante y efectiva en su misión educativa



Prof. Dr. Gastón Martín Lagarrigue
Vice Decano

La Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Tucumán y la Sociedad de Operatoria Dental y Materiales Dentales, seccional de la Asociación Odontológica Argentina (SODyM) han trabajado conjuntamente durante muchos años en la organización de actividades académicas para estudiantes y profesionales.

En esta oportunidad, esa labor conjunta sumó al Circulo Odontológico Tucumano (COT) para que se materializa en unas Jornadas FEDERALES a llevarse a cabo en forma presencial en la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Tucumán, en "EL MARCO DE LOS FESTEJOS POR LOS 50 AÑOS". Se realizará un curso pre jornada dictado por el presidente de la SODyM, Dr. Marcelo de Barrio.

Este evento contará con la presencia de Profesionales de países como Brasil, Perú, Bolivia, así también de diferentes provincias de nuestro País. Las Jornadas tendrán varias actividades, workshops, Conferencias, Mesas redondas de debate, y un espacio Científico denominado Prof. Dr. CARLOS CONESA ALEGRE, en el cual se presentarán y evaluarán trabajos de investigación muchos de los cuales son los por cursantes de la Primera cohorte de la Especialidad en Operatoria Dental y Biomateriales de la F.O.U.N.T. dictada por los Profesores Horacio Martín Edelberg, Liliana Ester Zeman, Carlos Conesa Alegre, Ariel Regidor entre otros.

Estamos seguros que las conferencias ,los trabajos de investigación que se presentarán contribuirán fortalecer los conocimientos en los Biomateriales y abra nuevas vías de investigaciones.

Segundo Semestre 2023

Cabe a esta Secretaría difundir a través del espacio cedido por la Revista de la F.O.U.N.T. las actividades realizadas durante el semestre.

En el marco de la coordinación de las actividades de la Comisión de Seguimiento y Evaluación Curricular, se realizaron reuniones cuyo objetivo fue la revisión y posterior modificación curricular, en las mismas se abordaron diversas temáticas referidas al monitoreo y evaluación permanente del currículum a través del análisis sobre las debilidades y fortalezas del mismo.

Se realizaron reuniones con el equipo externo que asesora a esta secretaría , en revisión y escritura del nuevo diseño, el cual hace énfasis en una formación flexible e interdisciplinaria, considerando la salud pública como eje central de la formación.

Se realizaron gestiones relativas a la entrega de diplomas, acto de colación y llamados a concursos.

Se conformó la comisión de autoevaluación y acreditación mediante resolución 660m 2023 del HCD.

Se coordinaron acciones con el Departamento Psicopedagógico para la atención de estudiantes derivados por Tutores Docentes, y/o por demanda espontánea de los mismos. La Secretaría Académica y su equipo presentó el proyecto Acompañando las Trayectorias de los estudiantes de la carrera de odontología.

La Secretaria Académica determinó la modalidad de ingreso a la carrera de odontología 2024.

Se realizaron las acciones tendientes a la coordinación de los Módulos de Ingreso (MIO): Técnicas de Estudio, Vida Universitaria, Biología, Física y Química.

En articulación con la Secretaria Académica de rectorado, entre todas las unidades de la misma, se trabajo a acerca del cursado de cursos optativos de la carrera sistema de cursado flexible de la UNT.

Además, se participó de las diferentes Expo UNT Territorial de las ciudades del interior de la provincia.

Se llevó a cabo la Expo UNT con sede en el centro Prebisch, con la difusión de carreras de grado y pregrado y la participación de la facultad de odontología, psicología, filosofía y educación física, con una gratificante convocatoria de alumnos del ciclo orientado del nivel secundario.

Se realizó la coordinación de entrevistas de los concursos para la renovación de los cargos de tutores estudiantiles y tutores Docentes.

Se implementó, que los alumnos, a lo largo de la carrera, de primer a quinto año, tengan el cumplimiento de 30 hs Practicas Socio educativas, voluntariados y proyectos de extensión. Se realizaron acciones tendientes a la designaron los Tutores pares.

Secretaria Académica: Prof. OD. María Carolina Zelarayán.

Coordinadoras: Od. P. Melina García Zeman

Od. Viviana Cuezso

Departamento Asistencia Psicopedagógica e Informático: Lic. Celia Isabel Margaría

Prof. María Fernanda Vicente

Segundo Semestre 2023

De la Secretaría de Ciencia y Técnica es responsable la Dra. María Elena López (Resol. N°: 0380-022 y 0415-022).

- La FOUNT está representada en el Consejo de Investigaciones (CIUNT) de la Secretaría de Ciencia y Técnica, Arte y Tecnología de la UNT (SCAIT) por la Mg. Silvia Romano, suplantada por la Dra. Sofía Cristina Torres y la Dra. María Elena López (Resol. HCS N° 1051-022). Todas ellas integran la Comisión de Becas de SCAIT.

Las representantes de FOUNT informan, mediante el e-mail de la Secretaría de Ciencia y Técnica y reuniones, las novedades de SCAIT a todos los docentes-investigadores de FOUNT.

- El Departamento de Investigación está integrado por la Od. María Gabriela Pacios, Od. Paula Mentz, Od. María Laura Malica, Od. Julio Gómez y las representantes ante SCAIT, Mg. Silvia Romano, Dra. Sofía Cristina Torres y Dra. María Elena López (Resol. N° 0816-022). Realizó reuniones quincenales presenciales y mayormente virtuales. La Od. Paula Mentz lleva el Libro de Actas.

- El Comité de Bioética de FOUNT está integrado (Resol. N° 0677-022) por el Dr. Jorge Nicolás Juárez y el Od. Hugo Norberto Aragón (representantes de los docentes investigadores categorizados), Esp. Rafael Gustavo Páez (propuesto por la Secretaría de Pos grado), Od. Roberto Carlos Santillán y Od. César Augusto Sogno (propuestos por la Secretaría de Ciencia y Técnica) y la Dra. Sofía Torres (representante del área de Bioseguridad). Cuenta con habilitación en el Registro Nacional de Investigaciones en Salud (RENIS) (<https://sisa.msal.gov.ar/sisa/>).

El Comité de Bioética analizó protocolos de Consentimiento Informado y consideró los planes de trabajo recibidos para informe.

- La Revista FOUNT, está dirigida por la Dra. Cecilia Castro y colaboran: Mg. Marta Erimbaue, Od. María Sol Remonda, Od. Adela Aybar, Od. María Laura Malica, Sr. Ramiro Grimaldi, Lic. Manuel Ocaranza.

El Comité de la Revista FOUNT trabajó sobre dos números de la Revista.

- El Od. Hugo Norberto Aragón está a cargo del Gabinete de Estadística (Resol. N°: 784-13).

- La Dra. Carmen Vargas representa a FOUNT en la comisión constituida por SCAIT a partir del año 2012 para el Registro Nacional de Precusores Químicos (RENPRE) de la Secretaría de Programación para la Prevención de la Drogadicción y la Lucha contra Narcotráfico (SEDRONAR).

- El Departamento de Investigación continuó con el desarrollo del Ciclo de Conferencias, gratuitas, de 2 horas de duración, 1 vez por mes, con la posibilidad de evaluación para los asistentes (Resol N°: 1052-022).

La coordinación general estuvo a cargo de la Dra. Sofía Torres, moderación de Mg. Silvia Romano y Od. María Laura Malica. Se enviaron las invitaciones, se confeccionaron flyers de difusión y se entregó certificado y un presente a cada dictante. Colaboraron todos los integrantes del Departamento.

Temas, dictantes y cronograma fueron los siguientes:

Desafíos Tecnológicos y Éticos de la Inteligencia Artificial 2.0, dictada por el Magister Ing. Gustavo Juárez, docente Investigador en Ciencias de la computación, bases de datos, inteligencia artificial, drones aéreos y terrestres y ética en Ingeniería. 4 de agosto.

Estrategias para Investigar Potenciales Aplicaciones de Productos Naturales en Salud, dictada por la Dra. María Inés Isla, Profesora Titular de la Cátedra de Química Orgánica y Biológica de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo de la Universidad Nacional de Tucumán, Directora del Instituto de Bioprospección y Fisiología Vegetal (INBI-OFIV) e Investigadora Principal de CONICET. 12 de setiembre.

Cannabis Medicinal, dictada por el Médico Jorge Sánchez, especialista en Farmacología y de la Universidad Nacional del Nordeste, docente de la Cátedra de Farmacología de la Facultad de Medicina, UNT, Co Director de la Diplomatura en Cannabis Medicinal, UNT. 5 de octubre.

Identificación de Componentes Químicos para la Investigación Odontológica, dictada por Dra. Rosa María Susana Álvarez, Doctora en Química, UNT, Investigadora Independiente de CONICET, Profesora Titular de UNT, responsable Científica Laboratorio

de Espectroscopía Raman, Vicedirectora del Instituto de Química del Noroeste, INQUINOA (UNT-CONICET). 9 de noviembre.

Quienes aprobaron el 80% de las 10 evaluaciones recibieron la certificación de la Secretaría de Pos grado de FOUNT por 1 Curso de Actualización Científica, de 20 horas reloj.



Se llevó a cabo la XIII Jornada de Investigación y Difusión el jueves 30 de noviembre, organizada por el Departamento de Investigación de FOUNT (Resolución N° 180-023). Asistieron docentes y estudiantes de nuestra Unidad Académica y un número importante de odontólogos del Hospital Centro de Salud. En total se registraron 82 inscriptos.

El Acto Inaugural estuvo a cargo del Sr. Vice Decano de la Facultad de Odontología de la UNT, Dr. Gastón Lagarrigue.

La Jornada incluyó:

- 19 Presentaciones Orales, de las cuales fueron 2 de Trabajos finales de Carrera de Especialización concluidas y aprobadas en 2022 y 2023 y 16 de informes parciales de difusión de Becas FOUNT 2023.
- De las Presentaciones en Posters hubo 12 Investigaciones Inéditas y 6 Casos Clínicos Inéditos. Además, 9 Presentaciones en Otras Reuniones Científicas en 2023, realizadas o dirigidas por miembros de FOUNT.

· Se presentaron también los resúmenes de 1 trabajo científico publicado en Revista Internacional con referato y 1 Subsidio otorgado.

La certificación de asistentes y expositores se envió por correo electrónico y el libro de la Jornada se difundió en la página de FOUNT, con las fotografías correspondientes a la jornada.

Colaboraron estudiantes y becarios con los miembros del Departamento de Investigación, además de personal de cooperadora y personal de limpieza de FOUNT. Contribuyeron con donaciones las Empresas Gum-Sunstar, Savant y Bernabó. El HCD aprobó el informe presentado (Resolución N° 180-023).

- Se dictaron los cursos de Formación Científica dirigidos a becarios FOUNT y otros interesados de UNT, cursos aprobados mediante Resolución N° 753-023. Los dictantes, títulos y fechas de los mismos fueron:

- Lic. Manuel Ocaranza Zavalía. Herramientas de Búsqueda Bibliográfica a través de la Web. 14, 17 y 24 de agosto
- Dra. Marta Estela Saravia. Iniciación Científica. 28 de agosto
- Od. Roberto Carlos Santillán. Ética en Investigación. 7 y 14 de setiembre

- Se colaboró en la organización del Taller de Intercambio de Opiniones, a cargo del Dr. César Pomacóndor el 8 de noviembre. Se consideraron los temas:

- Obtención de subsidios para investigación (nacionales e internacionales)
- Becas y pasantías al exterior
- Sistema de Pos Grado
- Revistas de Publicación Científica
- Equipamiento en desuso
- Intercambio de becarios e investigadores con FOUNT
- Posibilidad de trabajos de investigación en conjunto
- Posgrado de doble titulación con UNT
- Metodología de investigación en el consultorio



La Dra. Sofía Torres y la Mg. Silvia Romano colaboraron con la organización de las Primeras Jornadas de Socialización de la Producción del Conocimiento en la UNT (JOSPIUNT). Visibilización, Transversalidad y Vinculación Social de la Investigación, realizadas 7 y 8 de setiembre.

- Se colaboró con la Od. Jaqueline Antenuchi y el Od. Juan José Ibarra para elaborar un proyecto sobre Atención a Pacientes con Discapacidad, basado en presentaciones previas realizadas por el Od. Ibarra ante el HCD. Además, se gestionó la asistencia de la Od. Antenuchi a la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Cuyo a fin de asistir a una Pasantía sobre esta temática.

- Se actualizó la información en la página de FOUNT (<https://www.odontologia.unt.edu.ar/secretarias/ciencia>) sobre su producción científica y sobre el equipamiento científico disponible.

- Se elaboró el Informe a Coneau sobre las actividades de Ciencia y Técnica de FOUNT.

- Se respondió la solicitud de la Unidad de Auditoría Interna de la UNT sobre los Proyectos que cuentan con Financiación Externa en el ámbito de la Facultad de Odontología.

- Se colaboró con el Od. Luis Wuscovi, delegado en la Sociedad Argentina de Investigación Odontológica (SAIO) con la difusión de información de SAIO y de la International Association for Dental Research (IADR).

Se difundió numerosa información mediante correo electrónico (secretariacienciaytecnica@odontologia.unt.edu.ar) sobre temas tratados en SCAIT y sobre:

Reuniones Científicas: XXXVIII Encuentro Nacional de Estudiantes y Profesores de Estomatología (setiembre, FOUNT). Jornadas de AFORA para estudiantes (Universidad de La Plata, octubre). LVI Reunión Científica Anual SAIO (Córdoba, noviembre). II Jornada de Estomatología Interdisciplinaria (Santiago de Cuba, octubre).

Cursos: Discapacidad y Derechos (agosto a noviembre). Comunicación en Ciencias de la Salud (agosto y setiembre). Bioestadística y Diseño Experimental II (julio). Motivación y Atención en Pacientes con Discapacidad (agosto).

Carrera: Diplomatura Universitaria Cannabis Medicinal.

Exposiciones: Expo Posgrado (agosto).

DESAFÍOS TECNOLÓGICOS Y ÉTICOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL 2.0

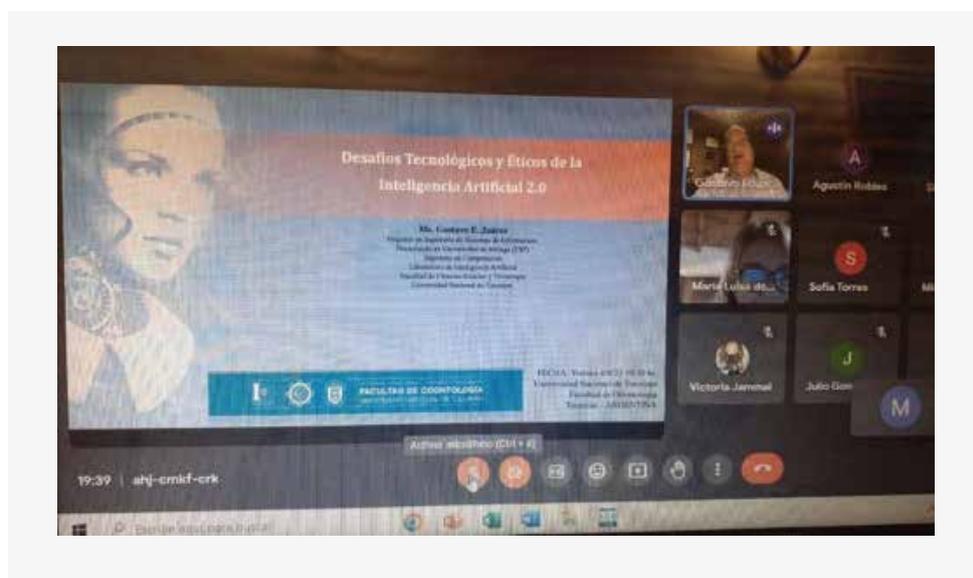
Magister Ing. Gustavo Juárez

Durante la semana del 13 de marzo de 2023 se lanzaron al menos quince herramientas de Inteligencia Artificial, cuyas funcionalidades plantearon debates éticos y pragmáticos acerca del futuro cercano, especialmente en lo referido a reemplazo de seres humanos por procesos inteligentes y de su uso en los procesos educativos.

La constante evolución de la Inteligencia Artificial conversacional, permite una interacción más natural y fluida entre humanos y máquinas, lo que puede mejorar la experiencia del usuario en una variedad de situaciones, reemplazándolo o potenciando sus tareas.

La ética atraviesa el proceso de enseñanza-aprendizaje, en donde los docentes deben aprender y entrenarse en el uso correcto de prompts, para capacitar a los estudiantes en el correcto uso, no solo áulico sino en el marco del futuro profesional de los mismos y la proyección que vean de estas herramientas en el mercado laboral, ayudando a mejorar la eficiencia en la producción y procesamiento de tareas y procesos.

En general, se espera que la Inteligencia Artificial continúe transformando y mejorando muchos aspectos de nuestra vida cotidiana en el futuro. Este trabajo pretende dar visibilidad a estas herramientas emergentes y disruptivas, tratando de mostrar como interactuar en el aula y la sociedad con ellas.



La extensión universitaria es una función esencial de las instituciones de educación superior que busca establecer un vínculo entre la universidad y la comunidad.

A través de esta secretaría, la facultad realiza múltiples actividades, tales como:

1. Compartir conocimientos y habilidades con la comunidad.
2. Fomentar el desarrollo social, cultural y económico.
3. Establecer alianzas estratégicas con organizaciones y empresas.
4. Proporcionar servicios y asesoramiento a la comunidad.
5. Crear oportunidades de aprendizaje y capacitación para estudiantes y profesionales.
6. Cursos y talleres abiertos al público.
7. Proyectos de investigación aplicada.
8. Servicios de asesoramiento y consultoría.
9. Actividades culturales y artísticas.
10. Programas de voluntariado y servicio comunitario.
11. Campañas de salud bucal en comunidades vulnerables.
12. Cursos de capacitación para profesionales de la salud.
13. Proyectos de investigación en odontología comunitaria.
14. Servicios de asesoramiento y consultoría en salud bucal.
15. Actividades de promoción de la salud bucal en escuelas y comunidades.

PROYECTOS APROBADOS Y SUBSIDIADOS POR SPU CONVOCATORIA UNIVERSIDAD CULTURA Y TERRITORIO

1. INCLUYENDO SONRISAS

Dir. Jacqueline Antenucci. Cátedra de Odontopediatría.

10 ALUMNOS 5 DOCENTES

2. CONSTRUYENDO SONRISAS

Dir. Darío Georgieff. Cátedra de Prótesis I

30 ALUMNOS 10 DOCENTES

3. ODONTOBIENESTAR EN ACCIÓN

Dir Juan José López Secretaría de bienestar

10 ALUMNOS 6 GRADUADOS 3 DOCENTES

4. PODER SONREIR ME HACE FELIZ II.

Dir Martin Zalduendo PFO

20 ALUMNOS 10 DOCENTES 1 NO DOCENTE CONVOCATORIA VOLUNTARIADO UNIVERSITARIO

5. CREANDO HÁBITOS DE SALUD.

Dir. Sabrina Blanco. Cátedra de Fisiología.

23 ESTUDIANTES 9 DOCENTES 4 GRADUADOS

6. SALUD Y CONSUMO DE ALCOHOL.

Dir. Mauricio González Mc Donald. Cátedra de Semiología.

31 ALUMNOS 19 DOCENTES 5 GRADUADOS

7. ACOMPAÑANDO A NUESTROS JÓVENES.

Dir. Celia Margaría. Psicología.

12 ALUMNOS 8 DOCENTES

8. SONRISAS SALUDABLES EN VIPOS.

Dir. Miguel Morales Abujder. Cátedra PFO.

20 ALUMNOS 5 DOCENTES 2 GRADUADOS 2 NO DOCENTES

9. HÁBITOS PARA CRECER SANITOS II.

Dir. María Andrea Oliva. Cátedra de Bioquímica.

16 ALUMNOS 11 DOCENTES 2 GRADUADOS

10. LA SALUD BUCAL Y DERECHOS.

Dir. Mónica Rospide, Cátedra Odontología Legal.

11 ALUMNOS 7 DOCENTES 2 GRADUADOS

11. CRECER EN SALUD.

Dir. Gabriela Sly. Cátedra Odontopediatría.

10 ALUMNOS 8 DOCENTES

12. VOLUNTARIOS SIN FRONTERAS.

Dir. Fernando Wilde. Cátedra de Histología.

13 ESTUDIANTES 3 DOCENTES 1 GRADUADO

CONVOCATORIA VOLUNTARIADO SIGAMOS ESTUDIANDO

13. CONSTRUYENDO EL FUTURO.

Dir. Claudia Saborido. Cátedra de biomateriales.

12 ESTUDIANTES 8 DOCENTES 2 GRADUADOS 3 NO DOCENTES

14. VOLVER A ESTUDIAR.

Dir. Carolina Zelarayan. Secretaría académica.

10 ESTUDIANTES 14 DOCENTES 3 GRADUADOS 5 NO DOCENTES

15. ACOMPAÑANDO LAS TRAYECTORIAS.

Dir. Fernanda Vicente. Secretaría Académica.

12 ALUMNOS 7 DOCENTES 3 NO DOCENTES

16. NUEVAS OPORTUNIDADES.

Dir. Luis Fernández. Tecnicatura en Prótesis Dental.

15 ESTUDIANTES 3 DOCENTES 1 NO DOCENTE

PROYECTOS APROBADOS Y SUBSIDIADOS POR UNT.

17. LA SONRISA DE LOS AGUSTINES.

Dir. María Laura Malica. Cátedra de Farmacología.

10 ALUMNOS 8 DOCENTES

18. BIOLOGÍA ORAL.

Dir. Marta Saravia. Cátedra de Microbiología.

12 ALUMNOS 8 DOCENTES

PROYECTOS APROBADOS POR F.O. UNT.

19. POR LA SONRISA DE DON ORIONE.

Dir. Ana Negrillo. Cátedra de Cirugía I

10 ALUMNOS 9 DOCENTES 1 GRADUADO 2 NO DOCENTES

Ganadores del proyecto de extensión 2024



Segundo Semestre 2023

- Control y mantenimiento regular de las camaras de seguridad instaladas en toda la facultad.
- Adquisicion e instalacion de nuevas camaras de seguridad (zona de posgrado).
- Conservacion constante de los espacios verdes perifericos a los edificios.
- Trabajos de pintura y mantenimiento de paredes (zona de informatica y zona de centro odontologico).
- Reacondicionamiento completo de la sala de consejo – salon de ex decanos.
- Trabajo regular y constante de manera conjunta con comfye, realizando control, seguimiento y atencion a alumnos que sufrieron accidentes con riesgo biologico.
- Incorporacion y susticion de pizarras y pizarrones en aula combes, aula narz, aula a y servicios de la p.f.o.
- Instalacion de aire acondicionado en consultorio de la p.f.o. donde se realizan atenciones de los gabinetes de servicios.
- Instalacion de un nuevo compresor de 8 h.p. destinado a la clinica de odontopediatria.
- Colaboracion y seguimiento de las actividades diarias del c.u.e.f.o. ayuda en la compra de insumos cafeteria y vajilla.
- Mantenimiento de las distintas impresoras de las diversas oficinas del area administrativa.
- Cooperacion conjunta al c.u.e.f.o en la confeccion del viaje a la plata para la asistencia de 60 alumnos al congreso de afora 2023.
- Participacion y adquisicion del proyecto de biosimulacion consiguiendo una licitacion de 13.000.000 que seran destinados al reacondicionamiento de tec. De operatoria.
- Inauguracion del edificio de la guardia, anexado al edificio del centro odontologico, futuramente empleado para el servicio de recepcion y fichado de pacientes.





Revista FOUNT 2023; 48: 21 - 32

ISSN 0325 - 125X

PROPIEDADES DE LAS RESINAS PARA INCRUSTACIONES BAJO DIFERENTES TRATAMIENTOS DE POSTCURADO

Molina JI. Carrera de Especialidad en Operatoria Dental y Biomateriales. Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Tucumán. Director Prof. Dr. Martin H. Edelbergátedra

RESUMEN

El desarrollo y posterior mejoramiento de las resinas compuestas o reforzadas permite realizar grandes restauraciones en forma directa, o sea, realizar la preparación dentaria y la restauración en una o dos sesiones, fotopolimerizando con una fuente de luz estándar de consultorio.

El **objetivo** general de este trabajo es establecer protocolos clínicos y experimentales para determinar la influencia de tres tratamientos térmicos de postcurado en las propiedades de una resina indicada para restauraciones directas.

Materiales y Métodos: Se realizaron 40 probetas de resina compuesta de 2mm de espesor por 4 mm de diámetro. Se conformaron aleatoriamente 4 grupos de 10 probetas cada uno.

Grupo 1: (control-negro) fotopolimerizadas con la unidad led durante 40 seg.

Grupo 2: (verde) fotopolimerizadas y luego sumergidas en un recipiente con agua a temperatura ambiente y llevadas a un horno de microondas durante 5 min a una potencia máxima de 900 W. Se dejaron enfriar a temperatura ambiente y se guardaron en un recipiente hasta ser ensayadas.

Grupo 3: (rojo) fotopolimerizadas y luego sometidas durante 10 min a calor seco en una estufa de esterilización precalentada a 170° C. Se dejaron enfriar a temperatura ambiente y guardadas hasta ser analizadas.

Grupo 4: (negro 2.0) fotopolimerizadas y luego sumergidas en agua hirviendo durante 10 min para luego ser retiradas y dejar que se enfríen a temperatura ambiente, guardándolas hasta ser ensayadas.

La determinación de los valores de dureza fue llevada a cabo en un microdurómetro digital (Digimes modelo MHVD 1000-AP) para determinar microdureza Vickers, aplicando 200 g durante 15seg, con una punta de diamante romboidea visible a 200 aumentos.

Resultados: Al exponer la resina a diferentes fuentes de calor mejora el grado de conversión de la resina tanto como su dureza superficial, lo cual hace que la incrustación sea más biocompatible. El presente trabajo de investigación reveló que, si bien el tratamiento de postcurado las hacía más duras a las resinas superficialmente, las diferencias entre las muestras no eran significativas.

Conclusiones: Se puede concluir que es adecuado el uso de resinas compuestas de uso directo para la realización de una incrustación estética de forma indirecta. Y que es conveniente la realización de un tratamiento de postcurado para aumentar la dureza superficial de la resina.

ABSTRACT

The development and subsequent improvement of composite or reinforced resins allows large restorations to be carried out directly, that is, tooth preparation and restoration are carried out in one or two sessions, light-curing with a standard office light source.

The general objective of this work is to establish clinical and experimental protocols to determine the influence of three post-curing thermal treatments on the properties of a resin indicated for direct restorations.

Materials and methods: 40 composite resin probes 2 mm thick and 4 mm in diameter were made. Four groups of 10 probes each were randomly formed.

Group 1: (control-black) photopolymerized with the LED unit for 40 sec.

Group 2: (green) photopolymerized and then immersed in a container with water at room temperature and placed in a microwave oven for 5 min at a maximum power of 900 W. They were allowed to cool to room temperature and stored in a container until they were rehearsed.

Group 3: (red) photopolymerized and then subjected to dry heat for 10 min in a sterilization oven preheated to 170° C. They were allowed to cool to room temperature and stored until analyzed.

Group 4: (black 2.0) photopolymerized and then immersed in boiling water for 10 min and then removed and allowed to cool to room temperature, saving them until tested.

The determination of hardness values was carried out in a digital microhardness tester (Digimes model MHVD 1000-AP) to determine the Vickers microhardness, applying 200 g for 15 sec, with a rhomboid diamond tip visible at 200x magnification.

Results: Exposing the resin to different heat sources improves the degree of conversion of the resin as well as its surface hardness, which makes the inlay more biocompatible. The present research work revealed that, although the post-curing treatment made the resins harder on the surface, the differences between the samples were not significant.

Conclusions: It can be concluded that the use of composite resins for direct use is appropriate for creating an aesthetic inlay indirectly. And it is advisable to carry out a post-curing treatment to increase the surface hardness of the resin.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo y posterior mejoramiento de las resinas compuestas o reforzadas permite desde hace muchos años realizar grandes restauraciones en forma directa, o sea, realizar la preparación dentaria y la restauración en una o dos sesiones, si la preparación del diente lo exige y agregando en múltiples capas el material de restauración, fotopolimerizando con una fuente de luz estándar de consultorio (halógena o LED). La técnica directa, tiene como ventajas el menor tiempo del paciente en la consulta y el ahorro de pasos de laboratorio (impresiones, confección de modelos, confección de la restauración) pero suma como desventajas la dificultad de realizar una correcta anatomía por falta de visión directa o difícil acceso, la de lograr zonas de contacto proximal correctas, el riesgo de contaminación de la preparación con saliva o sangre y los inconvenientes por parte del paciente tales como permanecer un tiempo prolongado con la boca abierta.

La técnica indirecta, se basa en que una vez preparada la pieza dental, obtenemos una copia de la misma ya sea en yeso, silicona u otro material para poder realizar la restauración fuera de la boca con todas las ventajas que conlleva, visión directa de la zona y de ángulos imposibles de visualizar en la cavidad bucal, fácil acceso a todas las zonas de la restauración y tiempo ilimitado para dedicarle a la confección de la anatomía. También es importante remarcar la posibilidad de controlar y corregir tanto la oclusión como las relaciones interproximales mientras se lleva a cabo la restauración.

Si bien se han desarrollado resinas compuestas para este tipo de técnicas indirectas, pueden emplearse también las mismas resinas compuestas de uso directo y someterlas a diferentes procedimientos posteriores a su polimerización o curado para mejorar sus propiedades.

Se han publicado diferentes tratamientos térmicos posteriores al curado para mejorar las propiedades finales de la restauración 1-2-3-4-5-6. Entre ellos, el empleo de la estufa para esterilización en seco, el autoclave, o el uso de un horno de microondas. Algunas técnicas recurren al uso de una fuente de luz directa (uno o varios LED) o a la combinación de luz LED primero y luego calor generado por algunos de los artefactos ya mencionados. Estos estudios revelan mejoras en las propiedades físicas de las resinas compuestas luego de los diferentes tratamientos.

Otro dato relevante que encontramos en la literatura, es que estos tratamientos térmicos logran una mayor conversión de los monómeros libres de las resinas, haciéndolas más biocompatibles a las mismas 7.

El objetivo general de este trabajo es establecer protocolos clínicos y experimentales para determinar la influencia de tres tratamientos térmicos de postcurado en las propiedades de una resina indicada para restauraciones directas.

Entre los objetivos específicos de este trabajo se encuentra:

- Determinar la dureza superficial alcanzada por una resina de aplicación directa polimerizada por LED y luego sometida a un tratamiento térmico.
- Evaluar clínicamente una restauración posterior indirecta confeccionada con una resina de aplicación directa y sometida a un tratamiento térmico posterior.

Partimos de la Hipótesis que el tratamiento de post curado no influye en la dureza superficial de las resinas.

MATERIALES Y MÉTODOS

En este estudio se utilizaron los siguientes materiales:

- Resina compuesta para restauraciones directas de nanopartículas (Coltene Brillant Everglow®).
- Cemento autocondicionante y auto adhesivo (SmartCem 2®, Dents

- Materiales para impresión (Silicona por Adición, President®, Coltene); Alginato (Hidrogum®, Zermack)

- Materiales para modelos (yeso tipo IV Densell, yeso piedra Pescio)

- Resina acrílica para provisorios (Subident, Lab. Subiton)

- Cemento para provisorios (Provicol®, VOCO)

- Silano (Tedequim)

Ensayo y determinación de dureza Vickers. Se realizaron 40 probetas de resina compuesta de 2mm de espesor por 4 mm de diámetro utilizando una matriz de plástico apoyada sobre una loseta de vidrio y colocando luego un portaobjeto de vidrio transparente en la parte superior para evitar excesos y la formación de capa inhibida superficial. El portaobjeto también evita el contacto con la guía de luz de la unidad de fotopolimerización y permite que la superficie de la probeta quede lo más lisa posible, y paralela a la loseta de vidrio.

El tiempo de polimerización fue de 40 seg. Los primeros 20 seg con la punta de la guía de luz en contacto con el portaobjeto, y los 20 seg restantes en contacto directo con la resina. Se usó una unidad de fotopolimerización LED (MONITEX® Modelo: Blue Lex LD-105 de potencia mayor a 1000 mW/cm²).

Las probetas se almacenaron en un recipiente a temperatura ambiente hasta el momento de ser ensayadas.

Análisis estadístico. Los resultados obtenidos fueron sometidos al análisis de varianza (ANOVA), de una vía, seguido del test de comparaciones múltiples de Tukey con nivel de significación de 5% ($p < 0,05$) para determinar la existencia de diferencias significativas entre las variables estudiadas.

RESULTADOS

El grupo de probetas que fue sumergido en agua hirviendo (negro 2.0) no fue incorporado debido a que la superficie de la resina fue total-

mente alterada no permitiendo el análisis de las muestras.

El análisis de los datos de la variable dureza en relación a los grupos de tratamiento fue realizado con test de ANOVA de un factor, y no mostro diferencias significativas de la dureza en relación a los diferentes grupos ($P > 0,05$). Los resultados obtenidos se indican en la siguientes Tablas y Figuras.

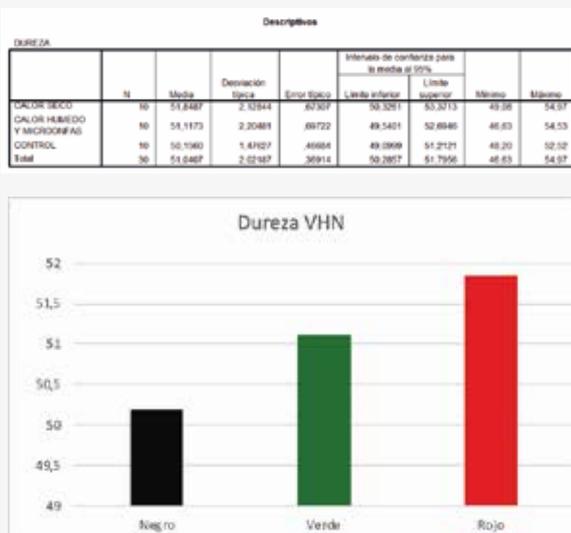


Fig. 1: Representación gráfica de los valores de dureza en VKN para cada grupo analizado. Se muestra las diferencias de las medias de los diferentes grupos en el test de comparación múltiple. (tukey)

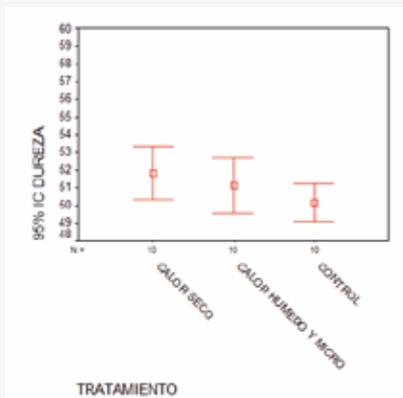


Fig. 2: Intervalo de confianza de la media de la dureza de los diferentes grupos de tratamiento

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: DUREZA

HSD de Tukey

(I) TRATAMIE	(J) TRATAMIE	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
CALOR SECO	CALOR HUMEDO Y MICROFAS	,7313	,87829	,696	-1,4463	2,9090
CONTROL	CALOR SECO	1,6827	,87829	,190	-.8850	3,8703
CALOR HUMEDO Y MICROFAS	CONTROL	-.9613	,87829	,696	-2,9090	1,4463
CONTROL	CALOR SECO	-1,6927	,87829	,190	-3,8703	-.8850
CONTROL	CALOR HUMEDO Y MICROFAS	-.9613	,87829	,696	-3,1390	1,2163

Tabla II: Comparaciones entre las diferentes variables

Experiencia clínica

SESION CLINICA 1

Protocolo

- 1- Preparación de la pieza dentaria
- 2- Eliminación de los tejidos enfermos
- 3- Colocación de materiales de relleno
- 4- Retallado y sellado dentinario inmediato (SDI)
- 5- Toma de impresión (digital o convencional)
- 6- Confección y cementado del provisorio

SESION CLINICA 2

Protocolo

- 7- Prueba de la restauración
- 8- Descontaminación y arenado de la restauración
8. Fijación de la restauración
- 9- Controles finales (oclusión y relaciones de contacto)

Pasos de laboratorio

- 1- Construcción del modelo
- 2- Fabricación de la restauración
- 3- Tratamiento térmico
- 4- Arenado interno y Pulido externo

Caso clínico

Paciente de sexo femenino de 25 años de edad, derivada de la especialidad de Endodoncia de la F.O.U.N.T. para realizar una restauración postendodóntica. Explorada la cavidad bucal y no encontrando ningún tipo de lesión en tejido

blandos ni duros, se examinó detenidamente la pieza N° 36 a tratar, observándose una cavidad de gran tamaño en sentido V-P con ausencia de margen proximal distal. Las paredes V y P poseían menos de 3 mm de espesor en sentido V-P medidos con calibre dental.

Se indicó una incrustación de resina compuesta con aceptación por parte del paciente. Siguiendo el protocolo, se procedió a realizar el aislamiento relativo de la zona mediante rollos de algodón colocados por vestibular y lingual y aspirador de saliva, con el propósito de mantener la zona lo más seca y despejada posible para llevar a cabo la preparación dentaria correspondiente con las características que se detallan a continuación.

Paredes expulsivas y pulidas, reducción en altura de las cúspides débiles para su recubrimiento (no menos de 2 mm en sentido gíngivooclusal) hasta alcanzar 2 mm de ancho de la cúspide en sentido V-P. El ancho de la preparación en sentido V-P fue proporcional a las cajas proximales y no menor a 1.5-2 mm. El diseño del contorno cavitario (hombro o terminación final) fue redondeado, pulido y donde fue posible, biselado.

Para realizar la preparación dentaria, se utilizaron piedras troncocónicas con anillo verde de diferentes longitudes y con punta redondeada. Para el pulido de las paredes se utilizaron piedras con anillo amarillo o fresas de múltiples filos (Fig. 3).



Fig.3:Conjunto de piedras especiales para in/onlays

Una vez realizada la extensión inicial, reducción cuspeada, y la búsqueda de los espesores mínimos, se procedió a eliminar todo el tejido cariado e infectado. En este caso se utilizaron excavadores y fresas redondas lisas accionadas a baja velocidad. La inspección clínica, táctil y visual permitió determinar si se eliminó todo el tejido infectado y la calidad del tejido remanente.

Sin necesidad de colocar un material de base o relleno, ni de retracción gingival como se discutirá más adelante, se tomó una impresión con silicona por adición masa y fluida (en un tiempo) y se realizó el vaciado de la misma con yeso tipo IV.

El modelo antagonista se obtuvo a través de una impresión conalginato vaciada con yeso piedra.

El registro de mordida se realizó con una cera rosa dura (tipo Beauty Pink) reforzada con una lámina de plomo (Fig.4).



Fig. 4: Toma de registros intermaxilares

Finalmente se confeccionó la restauración provisoria con la resina acrílica ya indicada.

En el laboratorio tras confeccionar los modelos de yeso, se aplicaron sobre el modelo de trabajo varias capas de separador de yeso dejándolas secar entre una y otra.

Antes de colocar las primeras capas de resina se trazaron sobre el modelo las líneas guías para la confección de la restauración. Luego se comenzó a dispensar la resina en forma de conos donde van las cúspides (Fig. 5a) y controlar con el antagonista en oclusión, que la punta del cono caiga en la fosa o reborde correspondiente (Fig. 5b), fotopolimerizando el material por 10 seg con la unidad LED indicada.



Fig. 5a: Conos de resina



Fig.5b: Cono de resina dirigido a la fosa antagonista. Construcción de conos, punta de cúspides

Antes de comenzar a conformar los rebordes proximales y generar las relaciones de contacto, se usó una cinta de teflón para separar del diente vecino.

Realizada la cara proximal se confeccionaron los rebordes triangulares que forman las cúspides. Para todos estos pasos se usó una resina de Dentina u opaca, dejando espacio en la punta de las cúspides, la cara oclusal y las caras libres para la colocación de una capa de resina de Esmalte (Fig. 6).



Fig. 6: Nótese la tira de teflón y primer reborde triangular

En la cara oclusal previa a la colocación de la capa de resina de esmalte, se aplicaron tintes para los efectos de profundidad (Fig. 5)..



Fig. 7: Nótese el fondo de surco coloreado y la totalidad de los rebordes triangulares

Como último paso se colocó la capa de resina de esmalte para dar todas las características anatómicas de la pieza dental.

Concluida la fabricación de la incrustación, se controla oclusión y relación de contacto.

En la Fig. 8 se muestra un ejemplo de cómo hacerlo.

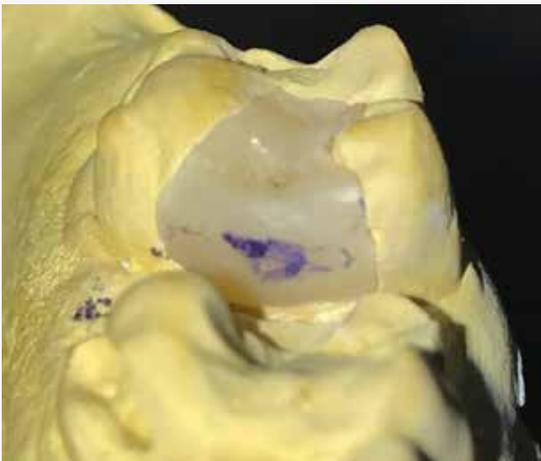


Fig. 8 a y b: Controles de relaciones de contacto proximales (a) y oclusales(b)

La fotopolimerización final insumió 40 seg de aplicación lumínica por cada cara y realizándose, además, un tratamiento térmico de post-curado, consistente en sumergir el modelo con la incrustación en agua a temperatura ambiente y llevarla luego por 5 min a un horno de microondas a 900 W de potencia. Una vez terminado el ciclo se retiró el modelo del agua y se recuperó la incrustación del modelo, eliminando

luego todo resto de yeso mediante un arenado suave con óxido de aluminio de 50 micras.

El acabado y pulido final se obtuvo con el uso de piedras de grano fino, gomas abrasivas y cepillos de cerdas duras con pastas de pulido, primero la pasta de grano más grueso en base a diamantes y seguidola pasta de aluminio que es de granulometría más fina. A continuación, se usaron soluciones detergentes para eliminar la grasa de las pastas. El brillo final se logró a base de cepillos y discos suaves como pueden ser los de algodón, fieltro o pelo de cabra (Fig.9).



Fig. 9: Elementos de pulido

Etapa de instalación y fijación adhesiva

Realizamos la prueba de la incrustación también llamada prueba en seco, controlamos calce, estética, contactos proximales adecuados y oclusión.

Se realizó el aislamiento absoluto de la zona para lograr sequedad y antisepsia. Se colocó el clamp en una pieza vecina distal a la pieza a tratar, dejando visible todo el borde cabo periférico (B.C.P.) y libre de filtraciones. En este caso fue necesario colocar un clamp adicional en la misma pieza a restaurar para asegurar la posición de la goma. Se realizó un ensayo de la colocación de la restauración para comprobar que el segundo clamp no entorpecía la colocación de la restauración (Fig. 10) y se preparó el tejido dentario para la fijación.

ISSN 0325 - 125X

La incrustación, que ya fue arenada en su cara interna, se desengrasó con alcohol, se secó y colocó silano en la zona interna (Fig. 11).

Una vez colocado se esperó unos minutos para que se evapore.



Fig. 10: Aislamiento absoluto. Nótase cómo el clamp principal pisa a la goma y como el clamp secundario mantiene la goma en el área subgingival en D



Fig. 11: Aplicación de Silano

Se realizó el pasaje de una brocha o cepillo con piedra pómez para eliminar cualquier suciedad que pueda quedar. Enjuague con spray y se preparó el sustrato dentario para el medio de fijación. (Fig.12a, Fig. 12b)

La fijación se realizó con cemento resinoso de los llamados selfadhesive. No requieren tratamiento previo de la superficie, solo se aplica ácido fosfórico en el esmalte para realizar un grabado selectivo.

Dicho cemento es de curado dual.

Para la eliminación de excesos se utilizó pinceles, hilo dental, bisturí y explorador (Fig. 12 c, Fig. 12 d, Fig. 12 e). En la Fig. 12 f se muestra otra forma de colocar el teflón en proximal.

Se eliminaron rápidamente todos los excesos y se fotopolimerizó 40 seg por cada cara (Fig.13).

El pulido de la zona de unión se hizo con gomas en punta de diferente granulometría y en las zonas proximales con una tira de pulir para asegurarnos de no tener excesos y que la zona de unión este lo más pulida posible.

Retiramos el aislamiento absoluto, se controló oclusión y contactos proximales con hilo dental (Fig. 12, Fig. 13, Fig. 14). La estética de la zona se evaluó una vez recuperada la hidratación de la pieza.



a-



b-

ISSN 0325 - 125X

Fig. 12.a: Brocha con piedra pomez.b: lavaje con spray de agua aire. c,d,e: Asentamiento de la restauración y pasaje de hilo dental para retirar excesos en proximal.e:Eliminación de excesos con pincel en caras libres.d:Otra técnica basada en la colocación de teflon en proximal

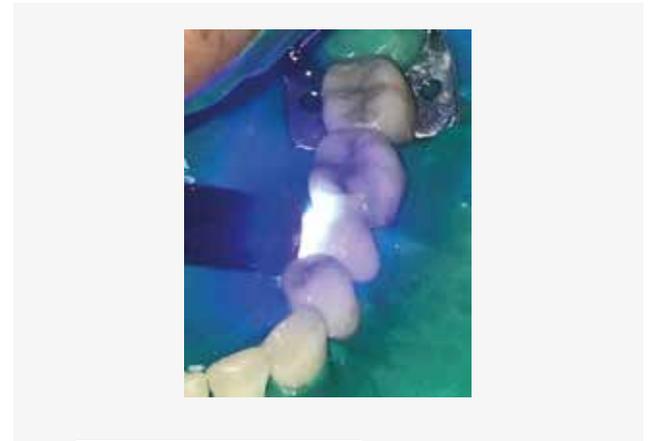
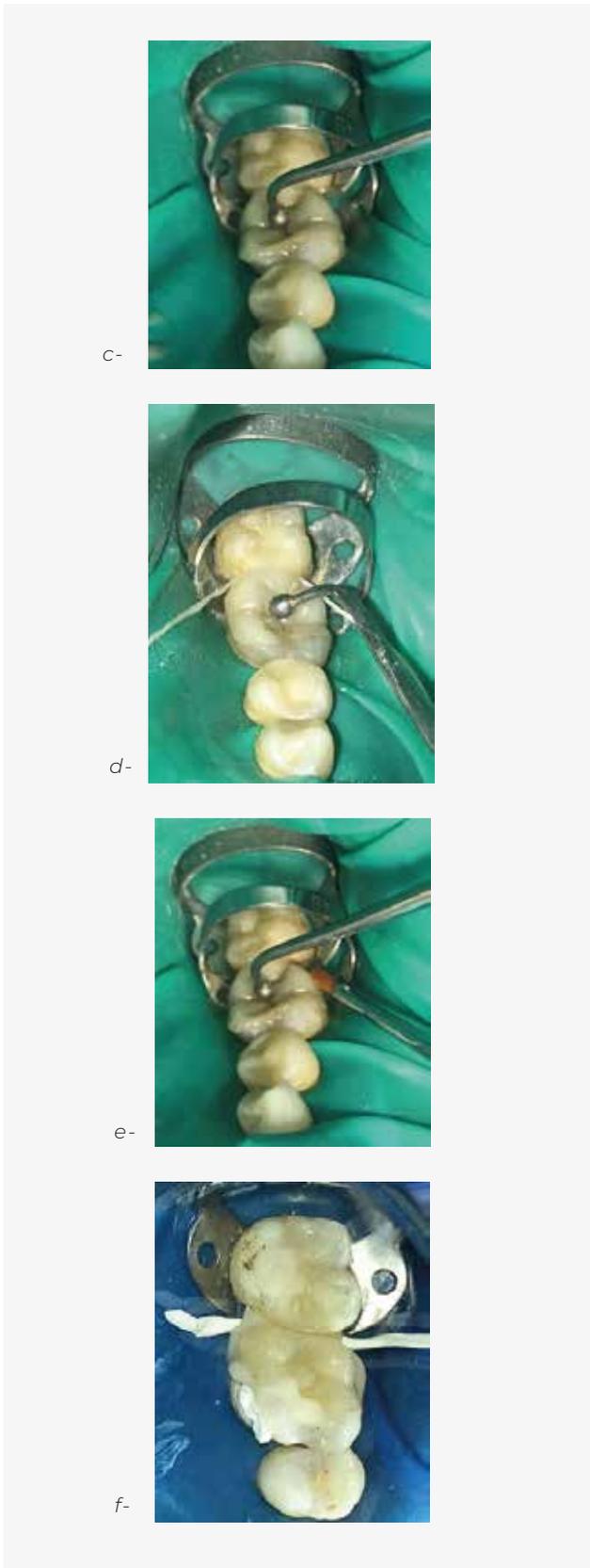


Fig.13: Polimerización con luz LED del medio de fijación



Fig.14: Control de oclusión



Fig. 15: Control de contacto proximal



Fig.16: Control de pulido y terminación final

DISCUSIÓN

Una de las grandes ventajas de la construcción de una incrustación con una resina de uso directo es la posibilidad de restaurar una pieza dentaria muy destruida en pocas sesiones y sin la necesidad del trabajo de un laboratorio dental con las ventajas que esto conlleva.

La fabricación de las mismas necesita de un protocolo minucioso y de un operador entrenado. La resina a usar puede ser una resina de nanopartículas o nanohíbrida como la usada en este trabajo y contar con una fuente de luz que tenga buena intensidad y energía suficiente ($>1000 \text{ mW/cm}^2$) para lograr un correcto polimerizado.

Otra de las ventajas de hacer la incrustación con resinas en vez de cerámica es la posibilidad que le otorga al operador de corregir la forma ya sea por sustracción o adición en la misma sesión de instalación sin tener una pérdida de tiempo enviándola al laboratorio.

La forma de realizar estas correcciones sería, si está sobre extendida en proximal se corrige por sustracción con piedras de grano grueso a fino dependiendo de cuán extensa sea la interferencia, siempre comenzando de gingival a oclusal. despejar el margen y hacer lo subgingival en supragingival y así poder realizar un correcto aislamiento de forma sencilla.

Otro parámetro a evaluar a la hora de la cementación de restauraciones de resina es el espesor de la restauración y su ubicación.

Si la restauración es de bajo valor cromático (color oscuro) o muy gruesa (mayor a 4 mm de espesor), la elección del medio de fijación debe ser algún material de polimerización química o dual (auto/foto) ya que la energía lumínica va descendiendo con la distancia y pierde poder de penetración en las resinas más oscuras.

En cambio, si la restauración es delgada como podría ser una carilla estética, la elección del medio de fijación será muy probablemente alguna resina fluida (Flow) fotopolimerizable con el fin de que brinde tiempo para colocarla, corregir su posición y polimerizar. Al ser una resina puramente foto, las probabilidades de que cambie de color en el tiempo se disminuyen considerablemente.

Con respecto al tema de análisis del presente estudio, otros trabajos de investigación demuestran que al exponer la resina a diferentes fuentes de calor mejora el grado de conversión de la resina tanto como su dureza superficial 1-7 lo cual hace que la incrustación sea más biocompatible. El presente trabajo de investigación reveló que, si bien el tratamiento de postcurado las hacía más duras a las resinas superficialmente, las diferencias entre las muestras no eran significativas.

Se debería investigar en el futuro otras características como podría ser el cambio de volumen por sorción acuosa por parte de la resina, alteración de la superficie por el paso del tiempo como también las propiedades ópticas si se alteran o no con las diferentes técnicas de polimerización.

En este estudio se relaciona la dureza superficial con la conversión de monómeros libres por parte de la incrustación, en próximos estudios, se debería analizar la liberación de monómeros y su cantidad por parte del medio de fijación para así lograr un conjunto (restauración – medio de fijación) lo más biocompatible posible.

CONCLUSIONES

Se puede concluir que es adecuado el uso de resinas compuestas de uso directo para la realización de una incrustación estética de forma indirecta. Y que es conveniente la realización de un tratamiento de postcurado para aumentar la dureza superficial de la resina.

Bibliografía

- 1- Barbosa Gomes Filho E, Fonseca Menezes Filho P, Heliomar Vicente da Silva C, Coelho Sinhoroti MA. Evaluación de la dureza Knoop de resina compuesta en función de la variación de la técnica de polimerización complementaria. *Acta Odontol Venez.* 46 (1), 2008.
- 2 - Grazioli G, Francia A, Cuevas-Suárez CE, Zanchi CH, Moraes RR. Simple and low-cost thermal treatments on direct resin composites for indirect use. *BrazDent J.* 2019 Jun;30(3):279-284. doi: 10.1590/0103-6440201902473. Epub 2019 Jun 3. PMID: 31166399.
- 3- Almeida-Chetti VA, Macchi RL, Iglesias ME. Effect of post-curing treatment on mechanical properties of composite resins. *Acta Odontol-Latinoam.* 2014;27(2):72-6. doi: 10.1590/S1852-48342014000200005. PMID: 25523958.
- 4 - Miyazaki CL, Medeiros IS, Santana IL, Matos Jdo R, RodriguesFilho LE. Heat treatment of a direct composite resin: influence on flexural strength. *Braz Oral Res.* 2009 Jul-Sep;23(3):241-7. doi: 10.1590/s1806-83242009000300004. PMID: 19893957.
- 5 - Santana IL, Lodovici E, Matos JR, Medeiros IS, Miyazaki CL, Rodrigues-Filho LE. Effect of experimental heat treatment on mechanical properties of resin composites. *BrazDent J.* 2009;20(3):205-10. doi: 10.1590/s0103-64402009000300006. PMID: 19784465.
- 6 - Soares CJ, Pizi EC, Fonseca RB, Martins LR. Mechanical properties of light-cured composites polymerized with several additional post-curing methods. *Oper Dent.* 2005 May-Jun;30(3):389-94. PMID: 15986961.
- 7 - Bagis YH, Rueggeberg FA. The effect of post-cure heating on residual, unreacted monomer in a commercial resin composite. *Dent Mater.* 2000 Jul;16(4):244-7. doi: 10.1016/s0109-5641(00)00006-3. PMID: 10831778.
- 8 - Torabzadeh H, Ghasemi A, Dabestani A, Razmavar S. Fracture resistance of teeth restored with direct and indirect composite restorations. *J Dent (Tehran).* 2013 Sep;10(5):417-25. Epub 2013 Sep 30. PMID: 24910649; PMCID: PMC4025423.
- 9 - Moldovan M, Balazsi R, Soanca A, Roman A, Sarosi C, Prodan D, Vlassa M, Cojocarui I, Sacelceanu V, Cristescu I. Evaluation of the degree of conversion, residual monomers and mechanical properties of some light-cured dental resin composites. *Materials (Basel).* 2019 Jun 30;12(13):2109. doi: 10.3390/ma12132109. PMID: 31262014; PMCID: PMC6651104.
- 10 - Mendonça JS, Neto RG, Santiago SL, Lauris JR, Navarro MF, de Carvalho RM. Direct resin composite restorations versus indirect composite inlays: one-year results. *J Contemp Dent Pract.* 2010 May 1;11(3):025-32. PMID: 20461321.
- 11 - Nguyen JF, Migonney V, Ruse ND, Sadoun M. Resin composite blocks via high-pressure high-temperature polymerization. *Dent Mater.* 2012 May;28(5):529-34. doi: 10.1016/j.dental.2011.12.003. Epub 2012 Jan 9. PMID: 22230107.
- 12 - Alves PB, Brandt WC, Neves AC, Cunha LG, Silva-Concilio LR. Mechanical properties of direct and indirect composites after storage for 24 hours and 10 months. *Eur J Dent.* 2013 Jan;7(1):117-22. PMID: 23407869; PMCID: PMC3571519.
- 13 - Dias MF, Espíndola-Castro LF, Lins-Filho PC, Teixeira HM, Silva CH, Guimarães RP. Influence of different thermopolymerization methods on composite resin microhardness. *J ClinExp Dent.* 2020 Apr 1;12(4):e335-e341. doi: 10.4317/jced.56772. PMID: 32382382; PMCID: PMC7195686.

- 14 - Poskus LT, Latempa AM, Chagas MA, Silva EM, Leal MP, Guimarães JG. Influence of post-cure treatments on hardness and marginal adaptation of composite resin inlay restorations: an in vitro study. *J Appl Oral Sci.* 2009 Nov-Dec;17(6):617-22. doi: 10.1590/s1678-77572009000600015. PMID: 20027437; PMCID: PMC4327524.
- 15 - Powers JM, Smith LT, Eldiwany M, Ladd GD. Effects of post-curing on mechanical properties of a composite. *Am J Dent.* 1993 Oct;6(5):232-4. PMID: 7880465.
- 16 - Razak AA, Harrison A. The optimum curing cycle for a light- and heat-cured composite inlay material. *J Oral Rehabil.* 1997 Apr;24(4):297-302. doi: 10.1046/j.1365-2842.1997.d01-284.x. PMID: 9147303.
- 17 - Germscheid W, de Gorre LG, Sullivan B, O'Neill C, Price RB, Labrie D. Post-curing in dental resin-based composites. *Dent Mater.* 2018 Sep;34(9):1367-1377. doi: 10.1016/j.dental.2018.06.021. Epub 2018 Jun 23. PMID: 29941349.
- 18 - Azeem RA, Sureshababu NM. Clinical performance of direct versus indirect composite restorations in posterior teeth: A systematic review. *J Conserv Dent.* 2018 Jan-Feb;21(1):2-9. doi: 10.4103/JCD.JCD_213_16. PMID: 29628639; PMCID: PMC5852929.
- 19 - Silva EH, Albuquerque RC, Lanza LD, Vieira GC, Peixoto RT, Alvim HH, Yoshida MI. Influence of different light sources on the conversion of composite resins. *Indian J Dent Res.* 2011 Nov-Dec;22(6):790-4. doi: 10.4103/0970-9290.94670. PMID: 22484872.
- 20 - Park JK, Hur B, Ko CC, García-Godoy F, Kim HI, Kwon YH. Effect of light-curing units on the thermal expansion of resin nanocomposites. *Am J Dent.* 2010 Dec;23(6):331-4. PMID: 21344832; PMCID: PMC3178456.

Revista FOUNT 2023; 48: 33 - 40

ISSN 0325 - 125X

RESINAS DE INSERCIÓN EN BLOQUE (BULK FILL)**Olguín AJ.** Carrera de Especialidad en Operatoria Dental y Biomateriales. Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Tucumán. Director Prof. Dr. Martín H. Edelberg**RESUMEN**

Recientemente los llamados composites de inserción en bloque ("Bulk Fill") se han introducido en el mercado dental con el fin de disminuir el tiempo de trabajo al facilitar la técnica operatoria. La mayor ventaja de esta nueva clase de material es que se puede insertar un solo incremento de 4 mm de espesor para curar en un solo paso operatorio en lugar de la clásica técnica de colocación incremental, sin efectos adversos sobre la contracción de polimerización, la adaptación a la cavidad o el grado de conversión.

Objetivo: Determinar y comparar la dureza superficial de una resina Bulk Fill con la de una resina nanoparticulada microhíbrida de aplicación directa estratificada y polimerizadas con unidad de fotopolimerización halógena y unidad LED.

Materiales y Métodos: Se establecieron 4 grupos experimentales con los materiales empleados.

GRUPO 1: Resina Nanoparticulada Microhíbrida-FiltekZ350XT- Esmalte A3 - de 4 mm de espesor polimerizada con Unidad de Luz Halógena en dos incrementos de 2 mm, polimerizados en 20 segundos cada uno de ellos.

GRUPO 2: Resina Nanoparticulada Microhíbrida-FiltekZ350XT- Esmalte A3 - de 4 mm de espesor polimerizada con Unidad LED de 2da generación en dos incrementos de 2 mm, de 10 segundos cada uno de ellos.

GRUPO 3: Resina Bulk-Filtek One Bulk Fill- A3- de 4 mm de espesor polimerizada con Unidad de Luz Halógena, durante 40 segundos en un incremento.

GRUPO 4: Resina Bulk-Filtek One Bulk Fill-A3- de 4 mm de espesor polimerizada con Unidad LED de 2da generación, polimerizada durante 20 segundos en un incremento.

Conclusiones: Los medios de fotopolimerización utilizados con los tiempos y espesores de material recomendados por el fabricante no influyeron significativamente en las microdurezas de las superficies inferiores y superiores de las resinas Bulk, mientras que existe una diferencia significativa en la microdureza en ambas superficies cuando es comparada con las resinas nanoparticuladas-microhíbridas fotoactivadas por los mismos medios.

Los valores de microdureza en la superficie inferior de las resinas nanoparticuladas-microhíbridas no presentan diferencias significativas si es fotocurada con LED o luz halógena, aunque sí las hubo con mayores valores de micro dureza en la superficie superior cuando fueron fotoactivadas por la unidad LED.

Ambas resinas compuestas superaron el 80% del grado de curado con cualquiera de las unidades de fotocurado utilizadas.

Abstract

Recently, so-called bulk insert composites have been introduced into the dental market in order to reduce work time by facilitating the operative technique. The biggest advantage of

this new class of material is that it can be inserted in a single 4 mm thick increment to cure in a single operative step instead of the classic incremental placement technique, without adverse effects on polymerization shrinkage, adaptation to the cavity or the degree of conversion.

Objective: Determine and compare the surface hardness of a Bulk Fill resin with that of a directly applied microhybrid nanoparticulate resin stratified and polymerized with a halogen photopolymerization unit and an LED unit.

Materials and Methods: 4 experimental groups were carried out with the materials used.

GROUP 1: Microhybrid Nanoparticulate Resin-Filtek Z350XT-Enamel A3- 4 mm thick, polymerized with Halogen Light Unit in two 2 mm increments, polymerized in 20 seconds each.

GROUP 2: Microhybrid Nanoparticulate Resin-FiltekZ350XT-A3 Enamel- 4 mm thick polymerized with 2nd generation LED Unit in two increments of 2 mm, each lasting 10 seconds.

GROUP 3: Bulk-Filtek One Bulk Fill Resin - A3 - 4 mm thick polymerized with Halogen Light Unit, for 40 seconds in one increment.

GROUP 4: 4mm thick Bulk-Filtek One Bulk Fill-A3- resin cured with 2nd generation LED Unit, cured for 20 seconds in one increment.

Conclusions: The photopolymerization media used with the times and material thicknesses recommended by the manufacturer did not significantly influence the microhardness of the lower and upper surfaces of the Bulk resins, while there is a significant difference in the microhardness on both surfaces when compared with nanoparticle-microhybrid resins photoactivated by the same means.

The microhardness values on the lower surface of the nanoparticulate-microhybrid resins do not present significant differences if it is photo-cured with LED or halogen light, although there were higher microhardness values on the upper surface when they were photoactivated by the LED unit.

Both composite resins exceeded 80% of the degree of cure with any of the photocuring units used.

INTRODUCCION

Las resinas compuestas (composites) de inserción directa o plástica deberían considerarse como parte integrante de un complejo sistema que ha aportado un gran desarrollo a la Odontología Restauradora.

Sin embargo, siendo materiales de naturaleza orgánica con rellenos cerámicos (materiales compuestos o combinados o "composites"), la polimerización de sus componentes poliméricos, generan limitaciones inevitables, tales como la contracción de polimerización y el denominado estrés o tensión de polimerización, amén de otras de no menor importancia (1, 2, 3).

La contracción de polimerización es simplemente la disminución en volumen de la resina, ya que ésta se contrae al pasar del estado monomérico a polímero. El estrés de contracción de polimerización es aquel creado: a) en la interfaz de adhesión entre el diente y la resina contraída; b) en el diente, siempre y cuando el adhesivo no falle; c) en la resina, entre la resina contraída y las partículas de relleno. Las explicaciones de este problema fueron dadas en los estudios del "Factor C" o de Configuración Cavitaria (4).

Se han sugerido varias estrategias para reducir las complicaciones en las restauraciones de composite directas del sector posterior, éstas incluyen, la técnica de estratificación e incremental que establece un estándar; polimerizar por capas de 2 mm, para alcanzar un grado de polimerización óptimo y reducir la contracción del material (5).

Recientemente los llamados composites de inserción en bloque ("Bulk Fill") se han introducido en el mercado dental con el fin de disminuir el tiempo de trabajo al facilitar la

técnica operatoria. La mayor ventaja de esta nueva clase de material es que se puede insertar un solo incremento de 4 mm de espesor para curar en un solo paso operatorio en lugar de la clásica técnica de colocación incremental, sin efectos adversos sobre la contracción de polimerización, la adaptación a la cavidad o el grado de conversión. Además, los fabricantes declararon que la contracción de polimerización de esos materiales es incluso menor que las de los materiales compuestos a base de resinas fluidas y convencionales de uso habitual. En consecuencia, los problemas que surgen de la polimerización podrían reducirse (6) y algunas resinas Bulk Fill se pueden usar de forma segura en situaciones clínicas, en términos de microdureza y grado de conversión (7).

Los avances recientes en la tecnología de composites para la restauración posterior directa constituyen una alternativa a la técnica de estratificación incremental. El procedimiento de estratificación lleva mucho tiempo desde punto de vista clínico y tiene ciertas desventajas, como la posibilidad de contaminación, falla de unión entre capas de resinas compuestas y la formación de poros (7, 8).

Por lo tanto, es obligatoria la evaluación general de las propiedades mecánicas y de la contracción de polimerización de todos los tipos de composites, esto incluye resinas compuestas fluidas de alta carga, resinas fluidas tipo bulk en un solo incremento y resinas compuestas no fluidas Bulk en un solo incremento (9).

OBJETIVO

Determinar y comparar la dureza superficial de una resina Bulk Fill con la de una resina nanoparticulada microhíbrida de aplicación directa estratificada y polimerizadas con unidad de fotopolimerización halógena y unidad LED.

MATERIALES Y METODOS

Materiales

- Resinas compuestas Filtek One Bulk Fill Restorative (A3) (3M Oral Care) (10)
- Resinas compuestas Filtek Z-350 XT-Esmalte (A3), (3M Oral Care) (11)

Se prepararon especímenes cilíndricos de 5 mm de diámetro y 4 mm de espesor con cada La fotoactivación se realizó colocando el extremo de la fibra óptica en contacto con el portaobjetos de vidrio en la parte superior de la superficie de la muestra.

Este apoyo sobre una superficie rígida evitó a la deformación superficial de la resina y estandarizó la distancia luz-resina y se utilizó siempre que se realizó una fotoactivación independientemente del material y dispositivo de fotocurado usado. El contacto del material con la matriz de acetato y la compresión consigue una superficie lisa, conocida en las restauraciones de resinas como "pulido de matriz", así se evitó realizar el pulido de las superficies antes del ensayo de dureza.

La carga de la resina nanoparticulada-microhíbrida en el conformador de 4 mm de espesor, se realizó en dos incrementos de 2 mm. El primer incremento se adaptó dentro del conformador Composite Curing Test Fixture siguiendo las medidas correspondientes a 2 mm de espesor y 5 mm de diámetro. Con un tapón de silicona ad-hoc se obtuvo la cantidad de material destinada a la primera estratificación, regularizando la superficie superior cuando el mismo fue agregado al conformador de 4 mm de espesor. Una vez realizado este procedimiento se hizo la primera fotoactivación y luego se procedió a la carga del segundo incremento. La adaptación del segundo estrato del material en su superficie superior y su polimerización fueron realizadas como fuera descrito anteriormente.

Para la fotopolimerización se utilizó una unidad de luz halógena, y una unidad LED de 2° generación.

Unidad de fotopolimerización de luz halógena: Curing Light XL2500, 3M- Mod 5560AF, de una intensidad de 750mW/cm², con control de rendimiento antes y durante su uso.

Unidad de Fotopolimerización LED 2º Generación de Alta Potencia: Curing Light Woodpecker. Modelo: LED.C-Producto LED, Guilin Woodpecker Medical Instrument Co.Ltd.-Made in China. La intensidad fue de 1300 mW/cm². Las intensidades de las unidades de curado se midieron con un radiómetro LM-1 –Woodpecker- Guilin Woodpecker Medical Instrument Co. Ltd-Made in China.

Se establecieron 4 grupos experimentales con los materiales empleados según las indicaciones del fabricante:

GRUPO 1: Resina Nanoparticulada Microhibrida-Filtek Z350XT-Esmalte A3- de 4 mm de espesor polimerizada con Unidad de Luz Halógena en dos incrementos de 2 mm, polimerizados en 20 segundos cada uno de ellos.

GRUPO 2: Resina Nanoparticulada Microhibrida-FiltekZ350XT-Esmalte A3- de 4 mm de espesor polimerizada con Unidad LED de 2da generación en dos incrementos de 2 mm, de 10 segundos cada uno de ellos.

GRUPO 3: Resina Bulk-Filtek One Bulk Fill- A3- de 4 mm de espesor polimerizada con Unidad de Luz Halógena, durante 40 segundos en un incremento.

GRUPO 4: Resina Bulk-Filtek One Bulk Fill-A3- de 4 mm de espesor polimerizada con Unidad LED de 2da generación, polimerizada durante 20 segundos en un incremento.

Posteriormente las muestras se almacenaron en oscuridad completa y a 100% de humedad y a temperatura ambiente hasta el momento de la prueba de dureza.

Las muestras fueron secadas con papel absorbente durante 5 minutos, antes del ensayo. Luego se realizaron las indentaciones en la parte central de la superficie de la muestra con separaciones mínimas de 1 mm, en tres puntos sobre la superficie superior (Top) e inferior (Bottom) de cada probeta.

Se utilizó un micro durómetro Marca DIGIMESS-Modelo MHVD-1000AP para ensayos de dureza Vickers, con una punta indentadora de diamante y una carga de 200 g cada 15 segundos.

Cada indentación fue leída en un microscopio en tres oportunidades y por un solo operador obteniéndose un valor medio de dureza. Para una muestra dada, los tres valores de dureza para cada superficie de los especímenes fue calculada por el durómetro y se tabularon convenientemente.

Dureza

Los valores de VHN (Dureza Vickers) se determinaron según la ecuación: $VHN = (1.8544P) / D^2$.

Después de determinar la microdureza superior e inferior, se calculó el grado de curado (DC) de cada muestra de acuerdo con la ecuación:

$$\text{Grado de Curado (\%)} = \frac{\text{Microdureza inferior} \times 100}{\text{Microdureza superior}}$$

RESULTADOS

Los resultados obtenidos se informan en las Tablas I y II.

Se analizaron a través del Test de ANOVA y TUKEY (Post Hoc) donde se hallaron diferencias significativas entre los diferentes grupos, excepto en dureza superior entre los grupos 3 y 4 y de dureza inferior entre los grupos 1 y 2 y entre los grupos 3 y 4 ($p < 0,05$) (Tabla I y Figura I).

Tabla I: Medida de Dureza Vickers (VHN)

GRUPO	MATERIAL/LCU	SUPERIOR	INFERIOR
1	Z350/HALOGENA	73,90(+/- 2,90)	70,22(+/- 4,09)
2	Z350/LED	79,34(+/- 1,31)	75,45(+/- 1,80)
3	ONE BULK/HALOGENA	64,50(+/- 2,46)	53,83(+/- 2,04)
4	ONE BULK /LED	65,11(+/- 1,15)	56,00(+/- 2,14)

Tabla I: Intervalo de confianza de la media de la dureza de los diferentes grupos de tratamiento

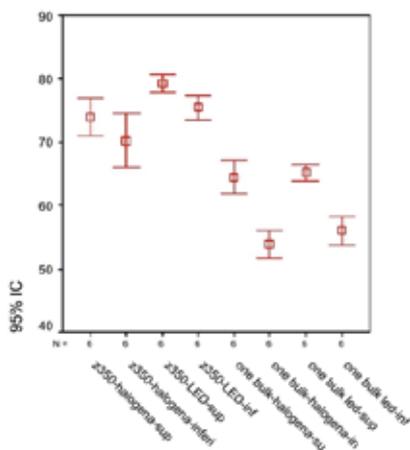


Fig. 1: Intervalo de confianza de la media de la dureza de la superficie superior e inferior de los diferentes grupos

El análisis de los datos de la variable de dureza en la superficie superior e inferior en los diferentes grupos mostro diferencias significativas entre ambas superficies en los grupos: Grupo 2 (Z350-LED); Grupo 3 (One Bulk-Halógena) y Grupo 4 (One Bulk Led). (Test T pareado) ($p < 0,05$).

No se encontraron diferencias significativas entre las superficies del Grupo 1: Z350-Halógena ($p > 0,05$).

La relación de los valores de microdurezas de las superficies superiores e inferiores de todos los grupos experimentales superaron el 80% (Tabla II) siendo de esta manera el Grado de Curado aceptable para todos los grupos (12).

Grupos	Grado de Curado (%)
GRUPO 1-Z350-HALOGENA	95,02
GRUPO 2-Z350-LED	95,09
GRUPO 3-ONE BULK-HALOGENA	83,45
GRUPO 4 -ONE BULK-LED	86,00

Tabla II: Grado de Curado

DISCUSIÓN

Las resinas de inserción en bloque o Bulk modificaron sustancialmente las técnicas operatorias al confeccionar restauraciones para el sector posterior. El fundamento de estas resinas se basa en: modificaciones químicas que incluyen nuevos monómeros de rápida polimerización, mínima contracción y baja exotermia

(DDMA-AUMA). Pero lo más destacado fue el agregado de monómeros de adición/fragmentación (AFM) que permite a través del proceso de fragmentación durante la polimerización disminuir el stress de contracción manteniendo todas las propiedades físicas (mecánicas) del polímero resultante. Estos conceptos básicos permiten explicar no solo el resultado de este estudio sino también justifican las diferencias significativas entre las resinas que requieren estratificación con respecto a las de inserción en bloque. Esta breve descripción del mecanismo de polimerización de las resinas de inserción en bloque (Bulk) justifica su aplicación clínica ya que la determinación de dureza Vickers representa cabalmente sus características superficiales y su grado de conversión. Los resultados obtenidos en la parte experimental de este trabajo coinciden con la mayoría de estudios similares llevados a cabo con otras marcas comerciales incluyendo a las de este estudio (13, 14)

El tipo de relleno de las resinas empleadas es también uno de los factores más importantes que afectan la penetración de la luz a través del material. Una carga mayor del relleno en especial con partículas más pequeñas afecta la penetración en el material ya que da como resultado un mayor número de interfaces resina/partícula de relleno que conduce a una mayor dispersión de luz debido a las diferencias en los índices de refracción entre el relleno y la matriz. Es por ese motivo que las resinas compuestas nanohíbridas-microparticuladas presentan una mayor microdureza en cualquiera de sus superficies (superior e inferior) comparadas con las Bulk, con cualquiera de los sistemas de fotopolimerización, pero requieren de un espesor máximo de estratificación de 2 mm y de un tiempo de curado dependiendo del tipo e intensidad de la unidad de curado y del tono de la resina.

Hubo una diferencia significativa de los valores de microdureza entre las superficies superiores de las resinas Z350 en las muestras fotopolimerizadas con LED con respecto a la fotopolimerizadas con luz halógena, pero en sus superficies inferiores entre ambos grupos experimentales no hubo una diferencia estadísticamente significativa independientemente del dispositivo de curado. En este estudio no hubo diferencias estadísticamente significativas entre las microdurezas de las superficies superiores e inferiores de las resinas bulk cuando se compararon polimerizaciones de las mismas superficies con LED o Luz Halógena.

Sí se describieron en algunos artículos diferencias significativas entre las microdurezas superiores e inferiores o grado de conversión cuando las resinas Bulk fueron fotopolimerizadas con distintos tipos de LED o el mismo LED pero utilizadas en distintas potencias, a diferentes distancias de emisión de luz, si eran de curado dual y/o se comparaban resinas Bulk de diversas líneas comerciales o con distintos tipos de consistencia (7, 15, 16, 17, 18, 19).

Par et al. (20) han encontrado una significativa mayor microdureza obtenida a través de una mayor intensidad de curado por mayor tiempo de exposición. Se puede lograr una profundidad de curado suficiente usando moduladores de polimerización específicos, mejorando la transparencia (21), usando sistemas iniciadores más potentes, además de modificar el tipo de relleno para mejorar la transmisión de la luz y de modificar el sistema de monómeros para permitir el alivio del estrés de curado (22). Los artículos mencionados en este trabajo de investigación a excepción de la publicación de Hasnain et al. (16) analizaron las propiedades de la resina Filtek Bulk Fill que es la resina antecesora dentro de la misma línea comercial a la utilizada en el presente estudio que es la Filtek One Bulk Fill. Esta última resina está caracterizada por presentar una mayor opacidad

cromática que les otorga una mejor propiedad estética a las restauraciones en bloque ya que la antecesora era más traslúcida. La reciente aparición en el mercado de resinas Bulk de consistencia fluida constituye un aporte importante que justifica la continuidad de estos estudios.

CONCLUSIONES

Los medios de fotopolimerización utilizados con los tiempos y espesores de material recomendados por el fabricante no influyeron significativamente en las microdurezas de las superficies inferiores y superiores de las resinas Bulk, mientras que existe una diferencia significativa en la microdureza en ambas superficies cuando es comparada con las resinas nanoparticuladas-microhíbridas fotoactivadas por los mismos medios. Los valores de microdureza en la superficie inferior de las resinas nanoparticuladas-microhíbridas no presentan diferencias significativas si es fotocurada con LED o luz halógena, aunque sí las hubo con mayores valores de micro dureza en la superficie superior cuando fueron fotoactivadas por la unidad LED.

Ambas resinas compuestas superaron el 80% del grado de curado con cualquiera de las unidades de fotocurado utilizadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1-Sakaguchi RL, Douglas WH, Peters MC (1992). Curing light performance and polymerization of composite restorative materials, *J Dent*; 20(3):183-8.

2-Carvalho RM, Pereira JC, Yoshiyama M, Pashey DH (1996). A review of polymerization contraction: the influence of stress development versus stress relief. *Oper Dent*; 21(1): 17-24.

3-Versluis A, Tantbirojn D, Douglas WH (1998). Do dental composites always shrink toward the light? *J Dent Res*; 77(6): 1435-45.

4-Feilzer AJ, De Gee AJ, Davidson CL (1998). Curing contraction of composites and glass-ionomer cements. *J Prosthet Dent*; 59(3): 297-300.

5-Park J, Chang J, Ferracane J, Lee IB (2008). How should composite be layered to reduce shrinkage stress: incremental or bulk filling. *Dent Mater*; 24(11): 1501-5.

6-Abed YA, Sabry HA, Alrobeig. NA (2015). Degree of conversion and surface hardness of bulk fill composite versus incremental-fill composite. *Tanta Dent J*; 12(2): 71-80. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.tdj.2015.01.003>

7-Karacolak G, Turkun LS, Boyacioglu H, Ferracane JL (2018). Influence of increment thickness on radiant energy and microhardness of bulk-fill resin composites. *Dent Mater J*; 37(2): 206-13.

8-Duran Ojeda G, Henríquez Gutiérrez I, Tisi JP, Báez Rosales A (2017). A novel technique for bulk-fill resin-based restorations: Achieving function and esthetics in posterior teeth. *Hinda*

9-Jang JH, Park SH, Hwang IN (2015). Polymerization shrinkage and depth of cure of bulk-fill resin composites and highly filled flowable resin. *Oper Dent*; 40(2): 172-80.

10-3M-filtek-one-technical-product-profile.pdf. Disponible en <https://multimedia.3m.com/mws/media/1647646O/filtek-one-technical-product-profile.pdf>

11-3M-tpp-filtek-z350-xt.pdf. Disponible en <https://multimedia.3m.com/mws/media/725177O/tpp-filtek-z350-xt.pdf>

- 12-Farahat F, Daneshkazemi AR, Hajiahmadi Z (2016). The effect of bulk depth and irradiation time on the surface hardness and degree of cure of bulk-fill composites. *J Dental Biomat*; 3(3): 284-91.
- 13-Sotomayor Zela X, Perea Corimaya EM (2019). Microdureza superficial de tres resinas dentales, Resina Bulk Fill, Resina Microhíbrida y Resina Nanohíbrida. *Rev Evid Odontol Clinic*; 5(1): 80-90.
- 14-Novin Rooz M, Yousefi Jordehi A (2020). The effect of shade and thickness on the depth of cure of bulk-fill composites with different viscosities. *J Dent (Shiraz)*; 21(4): 322-9.
- 15-Tsuzuki FM, de Castro-Hoshino LV, Lopes LCP, Sato F, Baesso ML, Terada RSS (2020). Evaluation of the influence of light-curing units on the degree of conversion in depth of a bulk-fill resin. *J Clin Exp Dent*; 12(12): 1117-23.
- 16-Hasanain FA, Nassar HM, Ajaj RA (2022). Effect of light curing distance on microhardness profiles of Bulk-Fill resin composites. *Polymers*; 14 (3) 528. Disponible en <https://doi.org/10.3390/polym14030528>.
- 17-El-Damanhoury H, Platt JA (2014). Polymerization shrinkage stress kinetics and related properties of bulk fill resin composites. *Oper Dent*; 39(4): 374-82.
- 18-Aggarwall N, Jain A, Gupta H, Abrol A, Singh Ch, Rappagay T (2019). The comparative evaluation of depth of cure of bulk-fill composites – An in vitro study. *J Conserv Dent*;22(4): 371-5.
- 19-Shimokawa CAK, Turbino ML, Giannini M, Braga RR, Price RB (2018). Effect of light curing units on the polymerization of bulk fill resin-based composites. *Dent Mater*; 34(8): 1211–21.
- 20-Par M, Repusic I, Skenderovic H, Milat O, Spajic J, Tarle Z (2019). The effects of extended curing time and radiant energy on microhardness and temperature rise of conventional and bulk-fill resin composites. *Clin Oral Investig*; 23(10): 3777–877.
- 21-Illic N, Bucuta S, Draenert M (2013). Bulk-fill resin -based composites: an in vitro assessment of their mechanical performance. *Oper Dent*; 38(6): 618-25. Disponible en doi: 10.2341/12-395-L. Epub 2013 Apr 9. PMID: 23570302.
- 22-Pfeifer CS. (2017) Polymer-based direct filling materials. *Dent Clin North Am*. 2017 October; 61(4): 733–750. doi: 10.1016/j.cden.2017.06.002.

Revista FOUNT 2023; 48: 41 - 52
ISSN 0325 - 125X

ADHESIÓN EN ESMALTE CON DIFERENTES TRATAMIENTOS DE SUPERFICIE

Burgos MS Carrera de Especialidad en Operatoria Dental y Biomateriales. Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Tucumán. Director Prof. Dr. Martin H. Edelberg

RESUMEN

La Odontología de invasión mínima, adquirió un rol fundamental conjuntamente con el advenimiento en la tecnología de los materiales restauradores directos, los sistemas adhesivos y el desarrollo de las técnicas.

Los avances han permitido optimizar los tratamientos, evitando el desprendimiento del material, mejorando el sellado marginal, preservación de tejido sano, menor recurrencia de lesiones cariosas, bordes pigmentados y preparaciones para rehacer.

Objetivo: Determinar la factibilidad de tratamientos alternativos de la superficie del esmalte, para mejorar la adhesión de los materiales restauradores.

Materiales y Métodos: Se trató de un estudio experimental comparativo y descriptivo. Se utilizaron 16 dientes, seleccionados con los siguientes criterios: dientes intactos, sin lesiones cariosas, sin blanqueamiento previo, indicada su exodoncia por ortodoncia, sin ningún tipo de restauraciones.

La metodología de la Investigación se realizó en tres fases:

Fase 1: Selección de los dientes y confección de las muestras. Los mismos se dividieron aleatoriamente en dos grupos (n=8). Grupo 1 (Grupo Control) y Grupo 2 (Grupo Experimental).

Grupo 1: Acondicionamiento con ácido fosfórico al 37% durante 20 segundos con un dispositivo que limitó la superficie de grabado a los 3 mm

de trabajo. Grupo 2: Micro arenado de la superficie, con bicarbonato de sodio a presión durante 30 segundos con movimientos circulares. Fase II: Tratamiento de la superficie del esmalte y conformación de las probetas de resina. Fase III: Se midió la resistencia adhesiva con el método Shear Test (Instron 3369) según norma ISO 11405, con una velocidad de desplazamiento de 0.5 mm/min.

Los datos fueron analizados con el test para muestras independientes con el programa SPSS Inc. Chicago Illinois. Considerando un valor significativo a $p > 0.05$.

Resultados: En este ensayo no se observaron diferencias significativas entre los grupos con un $p = 0.016$. Sin embargo, se observó que la mayor resistencia adhesiva correspondió al grupo 2 (Grupo experimental).

Conclusiones: La utilización previa del bicarbonato de sodio a presión, mejora las condiciones superficiales favoreciendo los valores de adhesión confirmando la hipótesis principal, se considera que es una herramienta óptima para lograr una mínima invasión y una correcta limpieza de la zona para lograr máximo contacto entre la superficie dentaria y el adhesivo.

ABSTRACT

Minimally invasive dentistry acquired a fundamental role along with the advent in technology of direct restorative materials, adhesive systems and the development of techniques. Advances have allowed treatments to be optimized, avoiding material detachment, improving marginal sealing, preservation of healthy tissue, lower recurrence of carious lesions,

pigmented edges and preparations to be redone.

Objective: Determine the feasibility of alternative treatments of the enamel surface, to improve the adhesion of restorative materials.

Materials and Methods: This was a comparative and descriptive experimental study. 16 teeth were used, selected with the following criteria: intact teeth, without carious lesions, without prior whitening, orthodontic extraction indicated, without any type of restorations.

The research methodology was carried out in three phases:

Phase I: Selection of teeth and preparation of samples. They were randomly divided into two groups (n=8). Group 1 (Control Group) and Group 2 (Experimental Group). Group 1: Conditioning with 37% phosphoric acid for 20 seconds with a device that limited the engraving surface to 3 mm of work. Group 2: Micro sandblasting of the surface, with baking soda under pressure for 30 seconds with circular movements. Phase II: Treatment of the enamel surface and formation of the resin probes. Phase III: The adhesive resistance was measured with the Shear Test method (Instron 3369) according to ISO 11405, with a displacement speed of 0.5 mm/min.

The data were analyzed with the independent samples test with the SPSS Inc. Chicago Illinois program. Considering a significant value at $p > 0.05$.

Results: In this trial no significant differences were observed between the groups with $p = 0.016$. However, it will be verified that the highest adhesive resistance corresponds to group 2 (Experimental group).

Conclusions: The prior use of sodium bicarbonate under pressure improves surface conditions, favoring adhesion values, confirming the the main hypothesis. It is considered to be an

optimal tool to achieve minimal invasion and correct cleaning of the area to achieve maximum contact between the tooth surface and the adhesive.

INTRODUCCIÓN

Los principios de la odontología adhesiva se remontan a 1975 cuando Buonocore, utilizando las técnicas de unión entre materiales diversos de la industria, postularon que el ácido orto fosfórico podría ser usado como tratamiento de la superficie antes de la aplicación de resinas y observaron que el grabado con ácido fosfórico en el esmalte aumentaba la duración de la adherencia. Por lo tanto, el cambio estructural en la superficie del diente que proporciona el esmalte mediante el grabado ácido, se sitúa en el inicio de la aplicación de sustancias y técnicas para mejorar la adhesión que fueron desarrolladas y mejoradas con el transcurrir del tiempo.^{1, 2} La adhesión al esmalte hace muchos años que no constituye un problema debido a sus favorables características estructurales, histológicas y fisiológicas, siempre y cuando se respeten las técnicas indicadas para su preparación adhesiva.

Para lograr una buena adhesión, el esmalte debe presentar una superficie limpia y seca que asegure una mayor energía superficial y humectancia.

En la instancia restauradora, es conveniente que la superficie a grabar esté expuesta en forma coincidente con la dirección de las varillas adamantinas, de modo de grabar los prismas de esmalte por su base superior.

Por otra parte, recurrir a un biselado o decortinado-asperizado de la superficie adamantina que, además posibilita la eliminación de la capa superficial del esmalte, que es la menos reactiva al tratamiento con ácidos.³

En la actualidad, la estética es muy valorada y solicitada por los pacientes en las consultas, muchas personas acuden para tratamientos de carillas, diseños de sonrisa, restauraciones estéticas, buscando naturalidad y duración de sus tratamientos, como así también la conservación del tejido dentario, éste último factor mencionado, tomó mucha importancia en los últimos años, tanto para los pacientes, como para los profesionales.

La Odontología de invasión mínima, adquirió un rol fundamental conjuntamente con el advenimiento en la tecnología de los materiales restauradores directos, los sistemas adhesivos y el desarrollo de las técnicas.⁴

Los avances han permitido optimizar los tratamientos, evitando el desprendimiento del material, mejorando el sellado marginal, preservación de tejido sano (que en ocasiones debía sacrificarse para conseguir retención mecánica), menor recurrencia de lesiones cariosas, bordes pigmentados y preparaciones para rehacer.

Siguiendo el objetivo de la mínima invasión y conservación del tejido dentario, en la actualidad tomó mayor fuerza el uso de piedras de granulometría fina o ultra fina, instrumental de mano, instrumental rotatorio a baja velocidad, biseles más pequeños, laser, remoción química, aero pulidores de superficies y arenadores los cuales contienen diferentes tipos y tamaños de partículas en relación a la superficie a tratar.

La aplicación del concepto de abrasión al esmalte no es nueva (Black 1875).⁵ En la década de 1950 ya existían equipos que proponían esta alternativa; no obstante, la también naciente turbina dental hizo que éste concepto quedara totalmente relegado por no adecuarse a la demanda de cavidades escuadradas con ángulos marcados, imprescindibles para recibir los

materiales dentales existentes en ese tiempo para restauraciones individuales: amalgamas, orificaciones y colados en oro.⁶

Medio siglo más tarde Goldstein y Parkins, 1994, la combinación sinérgica de los conceptos de invasión mínima, la evolución de las técnicas adhesivas, más una amplia variedad de materiales dentales desarrollados para ese uso, habilitaron el reingreso del concepto abrasivo.⁷

Los alcances de éstos instrumentos, una suerte de microarenadores de altísima precisión, no se circunscriben sólo a realizar tareas sobre el diente empleándose en restauraciones mínimamente invasivas (Hernandez, 2004; Peumans, 2005) sino que son de suma utilidad para tratar todo tipo de preparaciones dentarias, actuando sobre esmalte, dentina, como así también en otro tipo de superficies no dentarias, como resinas compuestas, metal y/o cerámica para su limpieza y tratamiento previo al cementado.^{8,9}

Entre las funciones básicas de estos dispositivos, se considera de mayor importancia, generación de micro retenciones, remoción de cementos o material provisorio, limpieza de elementos indirectos como restauraciones adhesivas, carillas o coronas, eliminación de óxidos, preparación de la cerámica, mínima pérdida de tejido, eliminación de manchas extrínsecas.

En la bibliografía pueden encontrarse varias publicaciones que plantean la disyuntiva si se debe o no omitir el uso del acondicionamiento ácido de las superficies abrasionadas que luego serán restauradas en resina compuesta. Algunos estudios afirman que el solo uso de la micro abrasión proporciona una retención igual o superior que con el uso de ácido fosfórico al 37%.¹⁰

Estos instrumentos a diferencia de los de corte giratorio, no están en contacto directo con la estructura del diente, eliminando la mínima cantidad de sustrato dentario y reduciendo el riesgo de astillado o fracturas por estrés.

Generalmente estos microarenadores, presentan una terminación puntiforme con una angulación aproximada de 138°, giratoria, la cual permite acceder a todas las zonas de la cavidad bucal, colocada a 4 mm de la superficie dentaria, con una angulación aproximada de 45° con movimientos circulares. Estos dispositivos neumáticos están calibrados a 60-90 libras de presión, son livianos, de fácil conexión y manipulación, además de uso rápido y eficiente, con baja generación de calor.

Algunos dispositivos más modernos, eléctricos, presentan receptáculos para diferentes partículas como bicarbonato de sodio, óxido de aluminio, polvos bioactivos desensibilizantes, comando de control de cantidad de polvo a utilizar, agua y presión variando entre 4 bar (72 psi) a 7 bar (100 psi). El fluido utilizado contiene solución de alcohol que actúa como una solución bioestática con el fin de reducir el crecimiento biológico dentro del sistema de fluido del equipo.

Siendo éstos dispositivos una alternativa para la preparación del esmalte, se diagramó éste trabajo para determinar, comparativamente con otros procedimientos, si la superficie de esmalte pre tratada con bicarbonato de sodio y agua a presión, favorecen la persistencia de la restauración en el tiempo y conserva la mayor cantidad de tejido dentario posible.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la factibilidad de tratamientos alternativos de la superficie del esmalte, para mejorar la adhesión de los materiales restauradores.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1.- Establecer un protocolo de aplicación clínica de un tratamiento abrasivo del esmalte y evaluarlo mediante controles de distintos parámetros.
- 2.- Evaluar experimentalmente la eficacia de un tratamiento acondicionador abrasivo (bicarbonato de sodio bajo presión), mediante un ensayo de resistencia adhesiva al corte entre esmalte-restauración, comparándolo con la técnica de grabado ácido.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente trabajo, se realizó una experiencia clínica sobre un paciente con un protocolo de tratamiento basado en los objetivos planteados y un ensayo de laboratorio sobre elementos extraídos por indicación ortodóncica divididos en dos grupos. Los datos fueron analizados con el test para muestras independientes con el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, Inc. Chicago, Illinois), considerando un valor significativo a $p > 0.05$.

MATERIALES:

En éste estudio se utilizaron los siguientes materiales:

- Bicarbonato de Sodio en polvo (50 micrones)
- Ácido fosfórico al 37 % (Densell)
- Sistema Adhesivo (One Coat SL, Coltene)
- Resina nanoparticulada microhíbrida (Filtek Z-350, 3M, Oral Care)

INSTRUMENTAL:

- Unidad de Fotopolimerización I-LED. AC100V-240V (Woodpecker)
- Microarenador (Prophy Unit)

EXPERIENCIA CLÍNICA

Se seleccionó un paciente con lesión únicamente en esmalte (pieza 13) sin sintomatología

pulpar, ni restauraciones previas o tratamientos de blanqueamiento dental previo.

Para la recolección de datos, se utilizó en los primeros cinco días posteriores a la restauración, el Sistema VAS (Visual Analog System – Escala Visual Análoga) que es una medida subjetiva validada para el dolor.

Los puntajes se registraron haciendo una marca escrita por el paciente a mano en una línea que presenta un continuo entre “sin dolor” y “peor dolor”. La recolección de los datos, se basó en presencia o ausencia de sensibilidad postoperatoria por el uso del bicarbonato de sodio a presión.

Luego se lo citó a los 6 meses para control de los siguientes parámetros clínicos:

Filtración marginal

Cambio de coloración de bordes

Integridad de la restauración.

Protocolo clínico:

- Limpieza con pasta de piedra pómez y agua aplicada con brocha o cepillo a baja velocidad.
- Registro fotográfico inicial y toma de color (Fig. 1 y 2).
- Aislación absoluta del campo operatorio con dique de goma.
- Preparación de la cavidad con piedras de grano medio y fino con alta velocidad y refrigeración acuosa (Fig. 3).
- Aplicación de bicarbonato de Sodio y agua a presión durante 30 segundos con movimientos circulares.
- Grabado ácido con ácido fosfórico 37% por 20 segundos.
- Lavado profuso con agua y spray durante 40 segundos.
- Secado de la cavidad con aire puro de jeringa triple libre de contaminación.
- Aplicación de adhesivo con microbrush siguiendo las indicaciones del fabricante, que en éste caso fue una sola capa impregnando

todo el sector sin necesidad de frotar.

- Adelgazamiento de la capa de adhesivo y evaporación del solvente con aire suave y puro de la jeringa triple.
- Fotopolimerización durante 20 segundos.
- Colocación de resina Z350 con técnica incremental con espesores no mayores de 2 milímetros.
- Fotopolimerización en cada capa durante 40 segundos hasta completar preparación.
- Eliminación del aislamiento absoluto.
- Secuencia de pulido:
 - Piedra de grano fino
 - Gomas
 - Brocha de pelo de cabra
 - Brocha suave con pasta de pulir a base de diamante y óxido de aluminio
 - Lavado de la pieza con spray de agua.
- Control y Registro Fotográfico inmediato (Fig. 4).
- Control y Registro Fotográfico a los seis meses (Fig. 5).



Fig. 1: Foto Inicial



Fig. 2: Toma de color



Fig. 3: Aislamiento Absoluto



Fig. 4: Foto final inmediata



Fig. 5: Foto control a 6 meses

EXPERIENCIA DE LABORATORIO

Se trató de un estudio experimental comparativo y descriptivo. Se utilizaron 16 dientes, seleccionados con los siguientes criterios: dientes intactos, sin lesiones cariosas, sin blanqueamiento previo, indicada su exodoncia por ortodoncia, sin ningún tipo de restauraciones.

La metodología de la Investigación se realizó en tres fases:

FASE I: Selección de los dientes y confección de las muestras

- Selección de los elementos dentarios, los cuales luego de su extracción, se descontaminaron con hipoclorito de sodio al 2.5 % durante 5 minutos, lavado y almacenado en un recipiente con agua destilada a 4°C en refrigerador.
- Alisado de la superficie de esmalte con lija húmeda de 600mm hasta obtener una superficie lisa de esmalte.
- Corte del elemento dentario con discos de pasta diamantados montados en un mandril para torno dental con refrigeración acuosa.
- Inclusión del fragmento dentario en tubos de PVC de 17 mm de diámetro por 10 mm de alto, fijados con resina acrílica autopolimerizable como medio de retención de los dientes durante el estudio, quedando el esmalte dentario al ras de dicho dispositivo para poder ser tratado, adherido y ensayado.

Los mismos se dividieron aleatoriamente en dos grupos (n=8) cada uno, llamados Grupo 1 (Grupo Control) y Grupo 2 (Grupo Experimental).

FASE II: Tratamiento de la superficie del esmalte y conformación de las probetas de resina: (Fig. 5)

GRUPO 1:

- Acondicionamiento con ácido fosfórico al 37% durante 20 segundos con un dispositivo que limitó la superficie de grabado a los 3 mm de trabajo.
- Lavado profuso con agua y spray durante 40 segundos.
- Secado del esmalte con jeringa triple con aire puro, libre de contaminación por 10 segundos.

- Aplicación del adhesivo con microbrush siguiendo las indicaciones del fabricante, en éste caso fue una sola capa impregnando la zona sin necesidad de frotar, se usó un dispositivo de teflón que delimitó la superficie a los 3 mm de trabajo.
- Adelgazamiento de la capa y evaporación del solvente con aire suave de la jeringa triple.
- Fotopolimerización del adhesivo, durante 20 segundos.
- Confección de las probetas de resina: con la finalidad de estandarizar la técnica de aplicación del composite en todas las muestras, se utilizó un dispositivo estandarizado de teflón, de 3 mm de diámetro por 3 mm de altura. Se colocó dos incrementos de resina Z350 (3M), se fotopolimerizó por 40 segundos cada una.

GRUPO 2:

- Micro arenado de la superficie, con bicarbonato de sodio a presión durante 30 segundos con movimientos circulares (Fig. 7).
- Acondicionamiento con ácido fosfórico al 37 % durante 20 segundos, con un dispositivo de teflón que delimitó la superficie de grabado a los 3 mm de trabajo (Fig. 8 y 9).
- Lavado profuso con agua y spray durante 40 segundos.
- Secado del esmalte con jeringa triple con aire puro, libre de contaminación por 10 segundos.
- Aplicación del adhesivo con microbrush siguiendo las indicaciones del fabricante, en éste caso fue una sola capa impregnando la zona sin necesidad de frotar, se usó un dispositivo de teflón que delimitó la superficie a los 3 mm de trabajo (Fig. 10).
- Adelgazamiento de la capa y evaporación del solvente con aire suave de la jeringa triple.
- Fotopolimerización del adhesivo, durante 20 segundos (Fig. 11).

- Confección de las probetas de resina: con la finalidad de estandarizar la técnica de aplicación del composite en todas las muestras, se utilizó un dispositivo estandarizado de teflón, de 3mm de diámetro por 3 mm de altura. Se colocó dos incrementos de resina Z350 (3M), se fotopolimerizó por 40 segundos cada capa (Fig. 12a, 12b, 12c, 12d).

FASE III: Pruebas de laboratorio

Las muestras se almacenaron en estufa a 37°C durante 24 horas previas al ensayo de la resistencia adhesiva con el método Shear Test (Instron 3369) según norma ISO 11405, con una velocidad de desplazamiento de 0.5 mm/min (Fig. 13).

Los valores de la resistencia adhesiva, se calcularon y expresaron en mega pascales (MPa) mediante la siguiente ecuación

$$\text{Resistencia Adhesiva (MPa)} = \frac{\text{Fuerza Máxima (Newton)}}{\text{Área (m)}}$$



Fig. 6: Mesa de trabajo



Fig. 7: Superficie arenada



Fig. 11: Fotopolimerización



Fig. 8: Grabado ácido

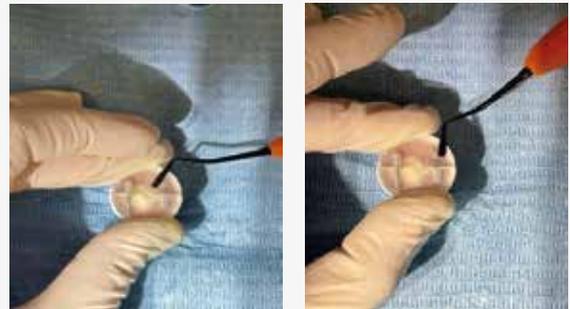


Fig. 12a, 12b, 12c y 12d: Confección de probeta de resina



Fig. 9: Superficie grabada



Fig. 10: Superficie con adhesivo



Fig. 13: Dispositivo de ensayo Instron

RESULTADOS

Resultados experiencia Clínica

Los resultados fueron evaluados mediante Sistema VAS (Visual Analog System – Escala Visual Análoga) (Fig. 14), los datos otorgados por el paciente acerca de la valoración de la sensibilidad, se indican en la Tabla I, obteniendo como resultado que la sensibilidad no fue significativa.

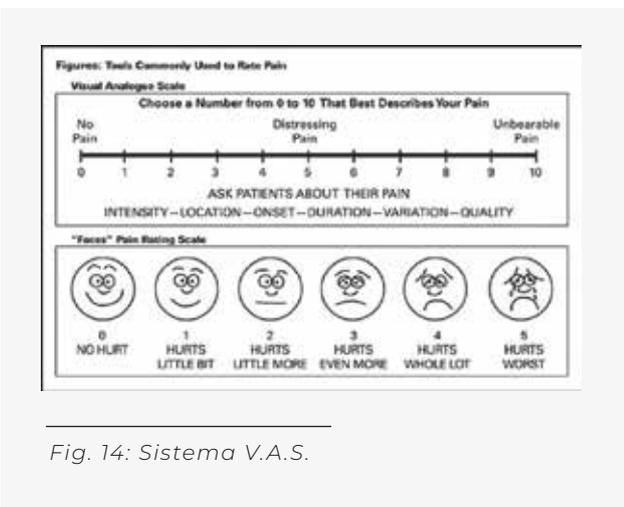


Fig. 14: Sistema V.A.S.

DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5
1	0	0	0	0

Tabla I

En la observación clínica de la pieza 13 a los seis meses, la restauración se encontró íntegra, los márgenes no presentaron evidencia de filtración marginal ni cambio de coloración (Fig. 15).



Fig. 15: Foto control a 6 meses

Resultados experiencia de Laboratorio:

Los datos fueron analizados con el test para muestras independientes con el programa SPSS (Statistical Package for the social sciences) Inc. Chicago Illinois. Considerando un valor significativo a $p > 0.05$

RESISTEN	Grupo 1	Validos				8	100.0%
		8	100.0%	0	.0%		
	Grupo 2	8	100.0%	0	.0%	8	100.0%

Tabla II.

RESISTEN	Grupo 1	Estadistico	Error tip.
	Media	15,0125	1,34141
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Limite inferior: 14,8406 Limite superior: 21,1844	
	Media recortada al 5%	15,1244	
	Mediana	15,0300	
	Varianza	14,395	
	Dev. tip.	3,79408	
	Mínimo	12,08	
	Máximo	21,95	
	Rango	9,89	
	Amplitud intercuartil	6,4575	
	Asimetria	-,307	,752
	Curtois	-1,574	1,481
	Grupo 2	Media: 20,9083 Intervalo de confianza para la media al 95%: Limite inferior: 15,2493 Limite superior: 26,5632 Media recortada al 5%: 21,0497 Mediana: 24,5550 Varianza: 45,796 Dev. tip.: 6,76854 Mínimo: 11,42 Máximo: 27,81 Rango: 16,39 Amplitud intercuartil: 13,0025 Asimetria: -,668 Curtois: -1,723	2,39233

Tabla III.

RESISTEN	Grupo	Estatístico		As	Estatístico	
RESISTEN	Grupo 1	.210	8	.200 ^a	.871	8
	Grupo 2	.281	8	.045	.815	8

^a. Este es un límite inferior de la significación verdadera.
^b. Corrección de la significación de Lilliefors

Tabla IV.

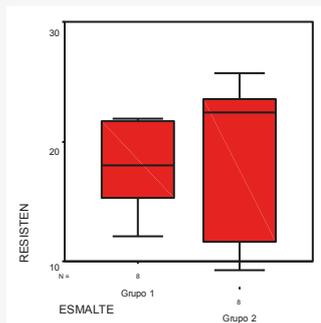


Fig.16.

RESISTEN	Grupo	N	Media	Desviación tip.	Error tip. de
RESISTEN	Grupo 1	8	18,0125	3,79408	1,34141
	Grupo 2	8	20,9062	6,76654	2,39233

Tabla V.

RESISTEN	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Diferencia	Error tip. de	95% Intervalo de confianza de la					
	Si han asumido varianzas iguales	No se han asumido varianzas iguales								
RESISTEN	Si han asumido varianzas iguales	7,530	.016	-1,955	.14	.309	-2,8937	2,74214	-8,77635	2,98845
	No se han asumido varianzas iguales			-1,955	11,006	.314	-2,8937	2,74214	-8,80911	3,14261

Tabla VI.

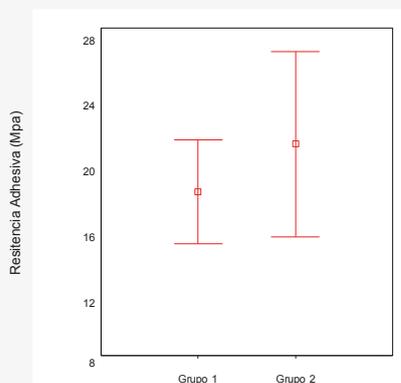


Fig.17.

DISCUSIÓN

No se observaron resultados estadísticamente significativos entre los 2 grupos, resultando la hipótesis de este trabajo descartada. Sin embargo, se observó que la mayor resistencia adhesiva correspondió al grupo 2 (Grupo experimental).

En el presente estudio, desde el punto de vista estadístico, los resultados coinciden con los autores previamente citados. Sin embargo, algunos autores obtuvieron diferentes valores de resistencia adhesiva para el grupo 2.11

Estas diferencias podrían atribuirse a la variabilidad del comportamiento adhesivo, tipos de esmaltes y por las dificultades propias que presenten los protocolos en laboratorio, que puede incidir en la exactitud de los resultados, como el ambiente, variación de PH o Temperatura, micro flora y subproductos, así como también, el tiempo de aplicación del Aero pulidor y las libras de presión usadas.

Otros investigadores, obtuvieron muy buenos resultados (Johanson, 2016) al comparar con otros tipos de partículas como por ejemplo la alúmina, la cual aumentó significativamente la susceptibilidad al ácido por una abrasión excesiva del esmalte, el mismo autor, en sus ensayos, comparó con bicarbonato de sodio, el cual concluyó que fue menos invasivo, lo cual respalda su uso con mayor seguridad.12

Los avances en las indicaciones de éste tipo de dispositivos avanzaron tanto que, en la literatura, existen múltiples artículos que reconsideran si se debe o no omitir el uso del acondicionamiento ácido de las superficies abrasionadas que luego serán restauradas con resina compuesta. Algunos estudios afirman que el sólo uso de la micro abrasión proporciona una retención igual o superior a las del uso de ácido fosfórico al 37 % e incluso disminuye la micro filtración. Otros autores, opinan, que es necesario el uso conjunto del grabado ácido como tratamiento acondicionador de la estructura dental.13,14,15

Uno de los aspectos críticos de la técnica de microarenado, ha sido la dispersión del polvo, que incomoda al paciente y al profesional, para ello aconsejamos usar protecciones oculares, aislamiento absoluto con dique de goma, teflón o bandas metálicas a los elementos que no se desea arenar, vaselina sólida en labios y un equipo de succión de alta potencia.

Otro factor a tener en cuenta, luego de la micro-abrasión, es la necesidad de lavar muy bien la zona, tanto el elemento dentario a restaurar como en las piezas dentarias adyacentes por presencia de partículas que puedan contaminar la superficie en momento de restaurarla, ocasionando posibles problemas en la adhesión de la resina y en la estética de la restauración.

CONCLUSIONES

La utilización previa del bicarbonato de sodio a presión, mejora las condiciones superficiales favoreciendo los valores de adhesión confirmando la hipótesis principal, se considera que es una herramienta óptima para lograr una mínima invasión y una correcta limpieza de la zona para lograr máximo contacto entre la superficie dentaria y el adhesivo.

El microarenado se usa para muchos procedimientos clínicos y de laboratorio, si bien no es indispensable en todos, es un complemento muy importante en los procedimientos adhesivos.

Por ser una aparatología sencilla y al alcance de muchos profesionales, mejorando la práctica diaria y allanando el camino hacia la Odontología de invasión mínima, un microarenador debería incorporarse definitiva y permanentemente al equipamiento de un consultorio odontológico moderno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Buonocore MG. 1975. The use of adhesives in dentistry. Chapter: 2. Thomas, Springfield, IL. p. 64-66.
2. Henostroza Haro, G. 2010. Adhesión en Odontología Restauradora [LIB]. 2a. ed. Madrid:

Rincón, D. C. ISBN: 9788493723873.

3. Uribe-Echeverría J, Priotto EG, Lutry MS. 2010. Adhesión a esmalte y dentina con adhesivos poliméricos. En H.C. Henostroza ed. Adhesión en odontología restauradora. 2da ed. 89-135. Editora Ripano.
4. Blunck U, Roulet JF. 2002. Effect of one-year water storage on the effectiveness of dentin adhesives in class V composite resin restorations. J Dent Res, 81 (Spec Iss A), p. 139.
5. Black AD. 1936. Technical procedures in making restorations in the teeth. In: GV Black's work on operative dentistry. Seventh edition. Medico Dental Publishing Co., Chicago, IL: 137-165.
6. Padrós E, Padrós JL, Manero JM. 2000. Los fastidiosos enigmas de la adhesión dentinaria. Ideas y Trabajos odontostomatológicos; 1 (1): 8-37.
7. Goldstein RE, Parkins FM. 1995. Using air-abrasive technology to diagnose and restore pit and fissure caries. J Am Dent Assoc, 126:761-766.
8. Hernández M. 2004. Aspectos prácticos de la adhesión a la dentina. Adv Odontostomatol; 20(1):19-32.
9. Peumans M, Kanumilli P, De Munck J, Van Landuyt K, Lambrechts P, Van Meerbeek B. 2005. Clinical effectiveness of contemporary adhesives: a systematic review of current clinical trials. Dent Mater; 21(9):864-881.
10. Hogervorst W, Feilzer A, Prahl Andersen B. 2000. The air abrasion technique versus conventional acid etching technique: A quantification of surface enamel loss a comparison of shear bond strength. Am J Orthod Dent Orthop; 117(1):20-26.
11. Marchesi G, Frassetto A, Mazzoni A, Apolonio F, Diolosà M, Cadenaro M, Di Lenarda R, Pashley DH, Tay F, Breschi L. 2014. Adhesive performance of a multi-mode adhesive system 1-year in vitro study. J Dent; 42 (5):603-612.
12. Johnson King O, Mily H, Boyes V, Aguston R, Festy F, Banerjee A. 2016. The effect of air-abrasion on the susceptibility of sound enamel to acid challenge. J Dent; 46:36-41.

13. Guerra González AE, Villacrés M. 2015. In vitro comparison of bond strength on enamel brackets clarity estándar (transbond xt 3M), with brackets clarity apc plus (3M) by a shear test. *OdontoInvestig*; 1(1):7-13.
14. Lorenz Brauchli TM, Steineck M, Wichelhauser A. 2010. Influence of enamel conditioning on the shear bond strength of different adhesives. *J Orofacial Orthoped*. 71(6):411-420.
15. Tsujimoto A, Fischer N, Barkmeier W, Baruth A, Takamizawa T, Latta M, Miyazaki M. 2017. Effect of reduced phosphoric acid pre-etching times on enamel surface characteristics and shear fatigue strength using universal adhesives. *J Adhes Dent*; 19(3):267-275.

El objetivo de la Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Tucumán, es ofrecer a la comunidad científica y académica, un medio adecuado para la difusión local, nacional e internacional de la producción relacionada con la odontología y su enseñanza. Será también el órgano de comunicación de actividades científicas académicas y de gestión institucional que de se realicen en la Facultad y publicará dentro de las posibilidades toda información considerada de interés que se le haga llegar, relativa a actividades relacionadas con la Odontología en Latinoamérica u otro lugar del exterior. El estudio crítico de los originales será objetivo de una evaluación (referato) a cargo de revisores nacionales y del extranjero, seleccionados por el Comité Editorial, a fin de lograr mejor nivel posible del contenido científico de la Revista.

Secciones de la Revista

La Revista clasificará los trabajos según su contenido en:

- Trabajos de Investigación
- Trabajos de Divulgación
- Comunicaciones Breves
- Artículos de Opinión

Los trabajos de Investigación son los que resultan de experiencias que significan un aporte a la ciencia odontológica. Constarán de Título, Nombre del autor o autores, Resumen de hasta 200 palabras en castellano o inglés, Introducción, Conclusiones, Agradecimientos (si los hubiere), Referencias Bibliográficas y nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del autor corresponsal. Extensión máxima incluyendo espacios para 8 carillas.

Los autores deberán mencionar el comité de ética que aprobó el protocolo de investigación y la institución responsable.

Cuando describan investigaciones en seres humanos la revista exigirá que los procedimientos seguidos respeten las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y la Declaración de Helsinki de 1975, revisada en el año 2000. (<http://www.bioeticanet.info/documentos/Helsinki2008.pdf>)

En caso de realizar investigaciones con animales, el trabajo presentado deberá cumplir con las especificaciones establecidas internacionalmente para el uso y cuidado de

animales de laboratorio teniendo en cuenta los principios basados en: Guía para el cuidado y uso de animales de laboratorio, del Institute of Laboratory Animal Resources. Commission of Life Sciences. National Research Council. National Academy Press. Washington, D.C. 1996. (http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=10929&page=RIInternational%20Guiding) Principales of Biomedical Research Involving Animals (1985) (http://cioms.ch/publications/guidelines-d/1985_texts_o_f_guidelines.htm)

Los artículos de Divulgación (Actualización, Revisión Bibliográfica) informan acerca del estado actual del conocimiento sobre un tema determinado. Constarán del Título, Nombre del autor/es, Resumen hasta de 200 palabras en castellano o inglés, Introducción, Desarrollo, Conclusiones, Bibliografía. Extensión máxima incluyendo espacios para figuras y cuadros, 8 carillas.

Los Casos Clínicos describen situaciones no habituales. Constarán de Título, Nombre de autor/es, Resumen de hasta 150 palabras en castellano o inglés. Introducción, Caso Clínico, Discusión y Bibliografía. Extensión máxima incluyendo espacios para figuras, 4 carillas. Se aceptarán como máximo 10 figuras entre fotos, tablas y gráficos. Podrá acompañarse de revisión bibliográfica.

Las Comunicaciones Breves constituyen aportes metodológicos o técnicos. Constarán de Nombre de autor/es, Introducción, Descripción técnica, Conclusiones y Bibliografía. Extensión máxima 2 carillas, no tenfrdn necesariamente resumen.

Los Artículos de Opinión son exposiciones con argumentación sobre un tema reconocido. El texto será redactado de forma impersonal e invitará a la reflexión. Se podrán abordar temas científicos y educacionales. Constará de Introducción, Desarrollo y Conclusiones. Extensión máxima 2 carillas.

La Revista incluirá la Sección Editorial, que es escrita por el Director o por los colaboradores del Comité Editorial. Además podrán escribirse otras secciones según aceptación del Director y el Comité Editorial tales como Resúmenes de Tesis, Trabajos premiados en Congresos, Página Cultural, Información Institucional, Agenda de Cursos y Jornadas. Los autores que deseen publicar estos aportes deben adjuntar una nota de solicitud de publicación de artículo junto con el original. El

texto será breve y conciso. La Sección Cartas a los Lectores permitirá observaciones y comentarios sobre trabajos publicados previamente o abordará aspectos de interés relacionados con el ejercicio de la profesión. Otras secciones tales como Educación en Odontología, Traducciones, Comentarios Bibliográficos podrán ser incluidas, deberán responder a todo lo expresado en Instrucciones para los Autores y ser analizadas por el Director y el Comité Editorial.

Instrucciones a los autores

Los trabajos que se remitan para ser publicados en la Revista FOUNT deben ser inéditos, permaneciendo en tal condición durante el proceso de evaluación Editorial. El manuscrito debe ser presentado a doble espacio en hoja A4, dejando 3cms en los márgenes, en letra Arial 11 y escrito en una columna sin sangría ni tabulación.

Presentación

En la carta de presentación del manuscrito deberá expresarse en que sección de la Revista se desea publicar la contribución, junto con el nombre del autor corresponsal, domicilio, correo electrónico, teléfono y fax. Todos los autores deben estar de acuerdo con el envío y son responsables del contenido, incluyendo a la correcta descripción de las referencias bibliográficas y a los agradecimientos.

Primera Página

La primera página debe contener: Título completo del trabajo. Título reducido de no más de 40 letras para el encabezamiento de cada página. Apellido/s y Nombre/s del autor o autores, Dirección del lugar o institución donde se haya realizado el trabajo. Resumen en castellano y en inglés. De 3 a 6 palabras clave en castellano y en inglés. Nombre, dirección postal completa, teléfono, fax y correo electrónico del autor al que ha de dirigirse la correspondencia.

Figura y Tablas

Las figuras y tablas deben ser de fácil lectura y ubicarse en el lugar correspondiente del texto. Se ordenarán con números correlativos y deberán tener su correspondiente epígrafe, que se debe ser claro y permitir la comprensión de los datos sin necesidad de recurrir al texto. Las figuras y tablas deberán estar en forma de tiff o jpg. con resolución mínima de 300 dpi. Cuando de desee reproducir figuras, tablas o texto (total o parcialmente) de otras publicaciones el autor principal es responsable de los permisos que sean necesarios del

editor y autor original. Los permisos firmados deben enviarse a la Revista de la FOUNT y deben mencionarse en el original.

Agradecimientos

Solo se referirán a personas o instituciones que hayan colaborado con algún aspecto del trabajo, sin llegar a corresponderle la condición de autor. Deberá ser avalado por todos los autores. Podrá referirse al reconocimiento por asistencia técnica, o por apoyo material y financiero. Se deberá especificar la naturaleza del apoyo.

Abreviaturas y Símbolos

Todas las abreviaturas y símbolos deben definirse, poniendo éstas entre paréntesis la primera vez que se empleen.

Referencias Bibliográficas

Las Referencias Bibliográficas se citarán con un número correlativo entre paréntesis, según su orden de aparición en el texto. Ej: (1) (2) (3). Es recomendable que las citas bibliográficas sean publicaciones de los últimos 10 años. Las mismas, seguirán el estilo Vancouver mostrado en los siguientes ejemplos.

Si es artículo: apellido del autor e iniciales de el o de los nombres. Si los autores fueran más de seis, se mencionan los seis primeros seguidos de la abreviatura y col., Año (entre paréntesis), Título del trabajo, nombre de la revista abreviado según el Index Médicos; volumen en número arábigo, página inicial y final. Ej: Rominu M, Lakatos S, Florita Z, Neguitu M (2002). Investigación of microleakage at the interface between a Co-Cr based alloy and four polymerci veneering materiales. J Prosthet Dent 87:620-4

Si es cita de libro: apellido del autor e iniciales de el o de los nombres, título del libro, edición, casa editora, ciudad, número de página inicial y final de la referencia. Ej: Craig RG (1998). Materiales de Odontología Restauradora. Harcourt Brace de España, S.A., 3º edición Madrid, pp. 234-6

Si es capítulo de libro: apellido del autor e iniciales de los nombres, título de capítulo. En: Autor según lo indicado, año de publicación, título del libro, edición, casa editora, ciudad, número de página inicial y final del capítulo. Ej: Sturdevant JR, Roberson TM, Sockwell CL. Restauraciones de color dental para preparaciones de cavidades de clase I, II, IV. En: Sturdevant CM (1996). Operatoria Dental, Arte y Ciencia. Mosby / Doyma. Libros S.A, Madrid; pp. 586-623.

ISSN 0325 - 125X

Nurs [Internet]. 2002 Junio [citado 12 agosto 2002]; 102: 6-8 [aprox 3 p]. Disponible en: <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/junte/Wawatch.htm> Para otros ejemplos de formato de referencias bibliográficas, los autores deberían consultar la página web: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

Los trabajos se enviarán por correo electrónico a: revista.fount@hotmail.com, como archivo de Word.

El autor al que debe dirigirse la correspondencia (autor corresponsal), actuará en representación de los demás autores en todo lo concerniente a la publicación. El Director de la Revista informará por correo electrónico al autor corresponsal, del proceso que sigue en el manuscrito científico.

Evaluación Editorial

Todos los artículos seguirán un proceso de evaluación Editorial. El Director de la Revista los enviará para ser evaluados por expertos del Comité de Árbitros, especialistas en el tema. Según el resultado de la evaluación el autor será notificado de su:

- A) Aceptación
- B) Necesidad de revisión
- C) Devolución sin publicación

Los trabajos aceptados se publicarán oportunamente de acuerdo con la temática que tenga cada edición, quedando a cargo del Comité de la Revista a elección de los artículos a publicar en cada número.

El original evaluado como con necesidad de revisión deberá ser corregido y reenviado, según las sugerencias mencionadas. Cuando un artículo se devuelve el autor corresponsal para que se realicen las modificaciones pertinentes, debe ser devuelto al Editor antes de 10 días.

De no ser así, se considerará que los autores no desean que continúe el proceso de publicación.

Prueba de imprenta y separatas

El Comité de la Revista enviará una prueba de impresión del trabajo aceptado al autor

16. LIBRO EN FORMATO ELECTRÓNICO formato Morrison V. Psicología de la Salud [Internet]. Madrid; Prentice Hall; Disponible desde <http://unab.libri.mx/libro.php?libroid=403#> URL o Link Fecha de consulta Día/ mes abreviado/ Año

17. CAPÍTULO DE LIBRO Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. 3° ed. México: McGraw-Hill ; c2003. Capítulo 8, Selección de la muestra; 299-341. Páginas del capítulo, Número del Capítulo, Título del Capítulo.

18. CAPÍTULO DEL LIBRO ELECTRÓNICO Formato fecha de le consulta Morrison V. Psicología de la Salud [Internet]. Madrid: Prentice Hall; 2010 Ene. Capítulo 2, Desigualdades sanitarias; [citado el 31 de Oct. De 2011]; p 37-69. Disponible desde <http://www.unab.libri.mx/libro.php?libroid=403#> URL o Link

19. PÁGINA WEB Título de la página de inicio Lugar de Publicación Ministerio de Salud, Gobierno de Chile [Internet]. Santiago. Chile. Ministerio de Salud [citado el 11 de Jul. de 2011]. Disponible desde: http://www.minsal.gob.cl/portal/URL/page/minsalcl/g_nuevo_home/nuevo_home.html Editorial URL o LINK

Correspondencia

Revista de la Facultad de Odontología
Universidad Nacional de Tucumán
Av. Benjamin Aráoz al 800
C.P 4000
San Miguel de Tucumán
Las comunicaciones pueden hacerse a
Tel: 54-0381-4311395
Tel- fax: 54-0381-4227589
Email: revista.fount@hotmail.com



www.odontologia.unt.edu.ar

Facultad de Odontología
Universidad Nacional de Tucumán
REPÚBLICA ARGENTINA

Revista de la Facultad de Odontología
Universidad Nacional de Tucumán

Revista Digital

Av. Benjamin Aráoz al 800
C.P 4000

San Miguel de Tucumán

Las comunicaciones pueden hacerse a

Tel: 54-0381-4311395

Tel- fax: 54-0381-4227589

Email: revista.fount@hotmail.com