





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
JUAN MISAEL SARACHO**



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
Calle Bolivar No 1044  
**TARIJA- BOLIVIA**



**DICYT**

Dpto. Investigación Ciencia y Tecnología

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
"JUAN MISAEL SARACHO"

Vol. 4 N° 5 Junio 2019  
ISSN 2519 - 7428



# *Odontología Actual*



Revista Científica de la  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**TARIJA - BOLIVIA**







## FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

### MISIÓN

Formar profesionales odontólogos integrales con valores éticos, morales y de conciencia social, críticos, reflexivos, innovadores en la concepción de una curricula flexible, con programas académicos actualizados y pertinentes con la demanda del entorno social, altamente capacitados en promoción, prevención y rehabilitación de la salud de la población, dentro de un enfoque multidisciplinario mediante la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria, acorde a las corrientes del mercado laboral a través de la generación de los nuevos conocimientos.



### VISIÓN

La visión de la Carrera de Odontología es una institución de Educación Superior, caracterizada por una sólida y amplia oferta académica, respaldada por recursos humanos y tecnológicos de alta calidad, de moto tal que garantiza la formación de profesionales de la salud, competitivos y eficientes, con dominio de las ciencias y tecnología en los valores humanos.





# Odontología Actual

## **ODONTOLOGÍA ACTUAL**

**Revista Facultativa de  
Divulgación Científica**

Junio, 2019

M.Sc. Ing. Freddy Gonzalo Gandarillas  
Martínez

**RECTOR UAJMS**

M.Sc. Lic. Luis Ricardo Colpari Díaz

**VICERRECTOR UAJMS**

M.Sc. Lic. Juan Carlos Achá Palma

**DECANO DE LA FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA**

M.Sc. Lic. Teresa del Carmen Quevedo R.

**VICEDECANA DE LA FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA**

M.Sc. Ing. Jorge Tejerina Oller.

**DIRECTOR DICYT**

**DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN**

Teófilo Copa Fernández

## **EDITORIA**

M.Sc. Lic. María Amalia Durán Gorena

## **CONSEJO EDITORIAL**

**M.Sc. Lic. Jorge Úzqueda Várgas**

DOCENTE DEL DEPARTAMENTO ODONTOLOGÍA  
REHABILIDATORA

**M.Sc. Lic. Graciela Mendizábal Terán**

DOCENTE DEL DEPARTAMENTO ODONTOLOGÍA  
REHABILIDATORA

**M.Sc. Lic. Miguel Castillo Tejerina**

DOCENTE DEL DEPARTAMENTO ODONTOLOGÍA  
CIRUGÍAS BÁSICAS Y PREVENTIVAS

**M.Sc. Lic. Mónica Vidaurre Calderón**

DOCENTE DEL DEPARTAMENTO CIRUGÍA Y  
CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA

## **INFORMACIÓN Y CONTACTO**

E-mail: [odontologiaactual@uajms.edu.bo](mailto:odontologiaactual@uajms.edu.bo)

[www.uajms.edu.bo/revistas/odontologia-actual](http://www.uajms.edu.bo/revistas/odontologia-actual)

Facultad de Odontología

Calle Bolívar N° 1044

Teléfono: **(4)6645598**

Tarija - Bolivia

Esta revista no podrá ser reproducida en forma alguna, total y parcialmente, sin la autorización de los editores.

El contenido de esta revista es responsabilidad de los autores.

Publicación financiada por el proyecto: **"Fortalecimiento de la difusión y publicación de revistas científicas en la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho"**.



ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA  
 Ministerio de Educación  
 Moromboeguasu Jeroata  
 Yachay Kamachina  
 Yaticha Kamana

Nº 00009



LA COMISIÓN NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
 DE CARRERAS UNIVERSITARIAS

En sujeción y al amparo de la Ley Nº 070 de la Educación "Avelino Siñani - Elizardo Pérez"  
 del 20 de diciembre de 2010

**CERTIFICA**

Que la Carrera de:

**ODONTOLOGÍA**

de la

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
 JUAN MISAEL SARACHO**

con sede académica en la ciudad de TARIJA, ha cumplido  
 los criterios establecidos para la


**ACREDITACIÓN**

al Sistema **ARCU - SUR**, del **MERCOSUR EDUCATIVO**

Este reconocimiento de la Calidad Académica tiene alcance Regional en el MERCOSUR,  
 con validez de un periodo de seis (6) años.

La Paz, mayo de 2019

  
 Lic. Antonio Carvallo Suárez  
 Vocal de la Comisión Nacional de  
 Acreditación de Carreras Universitarias de Bolivia

  
 Msc-Lic. Eduardo Cortes Baldivieso  
 Presidente de la Comisión Nacional de  
 Acreditación de Carreras Universitarias de Bolivia

  
 Abog. Juan Justo Roberto Bohórquez Ayala  
 Vocal de la Comisión Nacional de  
 Acreditación de Carreras Universitarias de Bolivia



# PRESENTACIÓN



**M.Sc. Lic. Teresa del Carmen  
Quevedo Rojas**

**VICEDECANA DE LA FACULTAD  
DE ODONTOLOGÍA**

Cuando surgen nuevos aires en la Facultad de Odontología de la Universidad Juan Misael Saracho de Tarija, aires con deseos de superación y sobretodo de recuperación del prestigio de nuestra institución, coinciden con dos hechos de trascendental importancia. El 60 Aniversario de la Fundación de la Facultad y su Acreditación al Sistema ARCU SUR, del MERCOSUR.

Hoy, con íntima satisfacción tengo el grato honor de presentar y poner a consideración el Volumen 4 Nro. 5 de la Revista Científica "ODONTOLOGIA ACTUAL", fruto del esfuerzo de Autoridades, Docentes y Estudiantes que inspirados en la noble necesidad de cumplir con un objetivo de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho: la Investigación.

Me tomo la libertad de realizar esta presentación como un homenaje al 60 Aniversario de la Fundación de nuestra querida Facultad y con el objetivo cumplido en nuestra Gestión: La Acreditación al Sistema ARCU SUR, del MERCOSUR EDUCATIVO, como un reconocimiento a la calidad Académica de nuestra Institución.

Aprovecho la oportunidad de agradecer al sacrificado trabajo de las comisiones de acreditación a Docentes, Estudiantes, Administrativos y Egresados de nuestra Facultad que con su aporte logramos la ansiada Acreditación, con el compromiso de que seguiremos cumpliendo nuevos y caros objetivos.

El entusiasmo puesto al servicio de nuestra Facultad, nos condujo desde un principio, a brindar la oportunidad de un espacio a Docentes y Estudiantes inquietos de realizar investigación, lo cual se plasma en la presentación de artículos de casos clínicos, trabajos inéditos de investigación, que cumplen satisfactoriamente con todos los requisitos exigidos por el Programa en vigencia.

Por tanto, quiero felicitar e instar a todos los actores que hacen posible la presentación de esta revista, a que sigan garantizando la continuidad y publicación de nuevos volúmenes que visibilicen la actividad científica y de investigación que se realiza al interior de nuestra facultad.

Felicitaciones a todos ustedes.

*SI SUPIESE QUE ES LO QUE ESTOY HACIENDO, NO LE LLAMARIA  
INVESTIGACION*

*ALBERT EINSTEIN*



# ÍNDICE

<b>Título</b>	<b>Página</b>
<b>Adenoma pleomorfo en labio superior</b> Centellas La Torre Hugo Alejandro, Velásquez Echeverría Julio Cesar .....	<b>1</b>
<b>Diagnostico de caninos permantes retenidos</b> Ortega Flores Gabriela.....	<b>7</b>
<b>Análisis de confiabilidad de biomodelos construidos con tecnología 3D método por adición comparados con estudios tomográficos</b> Nina Zamorano Dieter Álvaro.....	<b>11</b>
<b>Caracterización de encía y acrilizado en vetas</b> Cuadros Rodríguez Cristhian Paúl.....	<b>25</b>
<b>“Pivot adhesivo” al alcance de todos</b> Carla Fernanda Rivera Tejerina, Hugo Torrelio Corvera .....	<b>35</b>
<b>Caso clinico canino retenido superior por pálatino</b> Mollo Chumacero Norma , Úzqueda Vargas Jorge.....	<b>45</b>
<b>Normas de Publicación.....</b>	<b>49</b>

# ARTÍCULOS CIENTÍFICOS





## ADENOMA PLEOMORFO EN LABIO SUPERIOR ADENOMA PLEOMORPH IN UPPER LIP

Centellas La Torre Hugo Alejandro<sup>1</sup>, Velásquez Echeverría Julio Cesar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente Facultad de Odontología, UAJMS <sup>2</sup>Interno de la Facultad de Odontología, UAJMS

**Correo electrónico:** hugocent23@hotmail.com

**Dirección de correspondencia:** calle Bolívar # 1044 Esq. Av. La Paz.

### RESUMEN

El adenoma pleomorfo es la neoplasia más común de las glándulas salivales mayores y menores, representa el 60% de todas las neoplasias de las glándulas salivales. Usualmente se presentan como masas asintomáticas de lento crecimiento. Una característica importante es que es un tumor con una encapsulación variable e incompleta. El labio superior es la segunda localización más frecuente del adenoma pleomorfo en las glándulas salivales. A pesar de que el adenoma pleomorfo es un tumor benigno, puede causar problemas en su tratamiento debido a su tendencia a recurrir y el riesgo de transformación maligna. Sin embargo, las recurrencias son raras en las glándulas salivales menores. El tratamiento efectuado fue una biopsia escisional con una evolución muy favorable al tratamiento quirúrgico.

### PALABRAS CLAVE

Adenoma pleomorfo, glándula salival, escisión

### SUMMARY

Pleomorphic adenoma is the most common salivary gland tumour and accounts for about 60% of all salivary neoplasms. Pleomorphic adenomas usually are slow-growing painless masses. An important characteristic is that it is a tumour of variable and incomplete capsulation. The upper lip is the second most frequent site of pleomorphic adenoma on salivary glands. Although pleomorphic adenoma is a benign tumour it can cause problems in clinical management due to its tendency to recur and the risk of malignant transformation. However, recurrences are rare in the minor glands. The effective treatment was an excisional biopsy with a very favorable evolution to the surgical treatment.

### KEYWORDS

Pleomorphic adenoma, salivary gland, cleavage

### INTRODUCCIÓN

Las glándulas salivales son órganos exocrinos responsables de la producción y secreción de la saliva. Comprenden a las tres glándulas salivales mayores: parótida, submandibular y sublingual, y a las glándulas salivales menores. Estas últimas son numerosas y están distribuidas ampliamente en la boca y la orofaringe, abundan en la unión del paladar duro y blando, en labios y mucosa bucal. Una característica importante es que carecen de cápsula.<sup>1</sup>

### ADENOMA PLEOMORFO

El adenoma pleomorfo es el prototipo de una neoplasia benigna que continuará con su crecimiento o nuevo crecimiento si no es completamente removida, pero no es capaz de producir metástasis.<sup>2</sup>

El adenoma pleomorfo es el tumor de las glándulas salivales más común y representa aproximadamente el 60% de todas las neoplasias de éstas.

El promedio de edad en su presentación es de 46 años, pero el rango va de la primera a la quinta década.

Entre el 64 y 80% de todos los tumores primarios epiteliales de las glándulas salivales ocurren en la parótida, del 7-11% en la glándula submandibular, poco menos del 1% en la sublingual, y del 9-23% en las glándulas salivales menores.<sup>1,3</sup>

Los tumores benignos se representan del 54-79% y los malignos del 21-46%. La proporción de los tumores malignos varía según el sitio. Los tumores malignos comprenden del 15-32% en la parótida, 41-45% en la submandibular, 70-90% de la sublingual y el 50% de las glándulas salivales menores.

Muestra una ligera predilección por el género femenino. Aproximadamente el 80% de los adenomas pleomorfos se originan en la parótida, 10% en la glándula submandibular y 10% en las glándulas salivales menores de la cavidad oral, cavidad nasal, senos paranasales y tracto respiratorio superior.<sup>1</sup>

El paladar es el sitio más frecuente para los tumores de glándulas salivales menores, con 42 al 54% de todos los casos encontrados en este sitio.

La mayoría de estos ocurren en la región posterior lateral del paladar duro-blando, sitio que concentra una gran cantidad de glándulas salivales menores, mientras que los labios son el segundo sitio más común (21 a 22% de los casos), seguido por la mucosa bucal, con 11 a 15%.<sup>3,5,6</sup>

### TERMINOLOGÍA ALTERNATIVA

Tumor mixto benigno.

### FACTORES ETIOLÓGICOS

Poco es lo que se conoce sobre la etiología de estos tumores. A diferencia de otras neoplasias de la cabeza y del cuello, el tabaco y el alcohol no se relacionan con el desarrollo de cánceres salivales.

Tampoco se los asocia con una historia de parotiditis, litiasis o traumatismos como factores predisponentes. En cambio, se destaca que la radioterapia en bajas dosis favorece la aparición de tumores en las glándulas salivales.<sup>9</sup>

### MANIFESTACIONES CLÍNICAS

La presentación clínica es una masa firme de lento crecimiento, móvil, no fija a los tejidos profundos, indolora y sin cambios en la textura, color o temperatura del tejido suprayacente, a menos que se encuentre ulcerada por trauma.<sup>8</sup>

El paciente puede ser consciente de la lesión por muchos meses o años antes de buscar un diagnóstico. Si el tumor es traumatizado, puede ulcerarse de forma secundaria.

A menudo son encapsulados, pero la cápsula varía en grosor y puede estar completa o parcialmente ausente, particularmente en los tumores de tipo mucoide.

Aquellos que se forman en las glándulas salivales menores usualmente tienen un desarrollo incompleto de la cápsula o ésta se encuentra ausente.<sup>1</sup>

### DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Dentro de los diagnósticos diferenciales, se encuentran el adenoma monomórfico, así como el adenoma canalicular; este último comparte la localización de labio superior y puede ser multifocal.

También la comparte el fibroma traumático, mucocele, neurofibroma, lipoma, angioedema y quiste dermoide.<sup>7</sup>

Dentro de las neoplasias malignas se encuentran el carcinoma mucoepidermoide, carcinoma adenoideo quístico y adenocarcinoma sin especificar.

La malignización se relaciona con el tiempo de evolución de la lesión así como con la edad del paciente, encontrándose diez años desde el diagnóstico sin tratamiento como tiempo promedio de malignizar, así como la séptima década de la vida.<sup>11</sup>

### TRATAMIENTO

El adenoma pleomorfo es mejor tratado por escisión quirúrgica. En glándulas salivales menores la lesión suele ser fácilmente enucleada mediante una escisión local.

La transformación del adenoma pleomorfo a tumor maligno es raramente relatada y cuando esto ocurre, el tumor pasa a ser denominado carcinoma ex adenoma pleomorfo.<sup>4</sup>

Algunos signos de malignización son los cambios drásticos en la velocidad de crecimiento, adherencia a la piel y los planos profundos, así como dolor y parálisis facial en el caso de afectar la glándula parótida.<sup>7</sup>

La biopsia de los tumores de las glándulas salivales ha sido un tema controversial, debido a que las biopsias incisionales tienen la reputación de dispersar las células del tumor, llevando a una recurrencia local.

Es diferente al abordaje que se le da a la glándula parótida, en la cual la biopsia está contraindicada, y en donde la biopsia y la cirugía definitiva se hacen en un mismo tiempo.

Con la cirugía adecuada, el pronóstico es excelente, teniendo una tasa de éxito de más del 95%. El riesgo de recurrencia es bajo para tumores de las glándulas salivales menores.<sup>2</sup>

A continuación se presenta el caso clínico de un paciente de sexo masculino con un adenoma pleomorfo del labio superior.

### CASO CLÍNICO

Se presenta a la Facultad de Odontología de la U.A.J.M.S, un paciente de 11 años de edad acompañado de su madre, con la preocupación de una masa asintomático en el labio superior, que lo tiene más de un año y no desaparece, no recuerda como apareció.

### EXAMEN CLÍNICO BUCAL

En la observación se nota un ligero levantamiento en la zona, en la palpación se verifica una masa firme de lento crecimiento, móvil, indolora y sin cambios en la textura, color .8 (figura 1)

Historia Médica: buena salud general sin consideraciones a resaltar.



Fig. 1: Extraoralmente se observa un ligero aumento de volumen en el labio superior de lado derecho.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Una vez llenado la historia clínica, y realizado los exámenes auxiliares como ser la ecografía de partes blandas con doppler y exámenes de laboratorio, se realizó la programación de la cirugía.

Se utilizó clorhexidina al 2 % para la desinfección del campo operatorio, anestesia local con soluciones anestésicas de Lidocaína al 2 % con epinefrina de 1:80.000.

Para la incisión se utilizó bisturí con hoja número 11 y también electro bisturí. La muestra fue fijada y enviada en formol al 10 %.

### DIAGNOSTICO PRESUNTIVO

El informe de la ecografía de partes blandas con doppler fue de signos sugerentes de Quiste Sebáceo en labio superior al lado derecho. Doppler negativo.

### TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Se procede al protocolo como una biopsia escisional, bajo anestesia local de la zona a intervenir, realizando una incisión lineal con hoja de bisturí número 11, permitiendo que se escindiera la lesión en su totalidad. (Figura 2)

Se realiza el lavado del lecho quirúrgico con solución fisiológica. (Figura 3)



Fig. 2: Incisión y observación de la lesión.

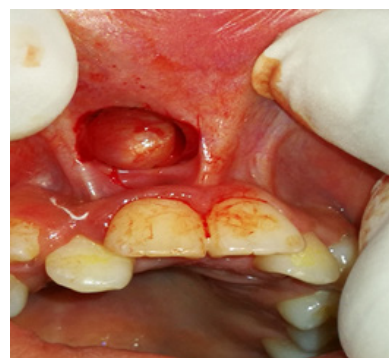


Fig.3: Lavado del lecho quirúrgico.

Una vez realizada la escisión completa, (Figura 4) se procede a fijar la muestra en formol al 10 %. (Figura 5) y es llevada para su estudio histopatológico con el Diagnóstico Presuntivo de Lipoma.



Fig.4: Escisión quirúrgica completa.

Se procede a la reposición de los tejidos con hilo reabsorbible 5-0. (Figura 6)

La medicación pos quirúrgica fue Ibuprofeno de 200 mg. Suspensión 1 frasco, con indicaciones de tomar 5 ml cada 6 horas durante 2 días.

Los controles pos quirúrgicos fueron a las 24 horas, 7 y 15 días, con un seguimiento y evolución muy favorable del caso. (Figuras 7, 8 y 9)



Fig.5: Muestra fijada y colocada en formol al 10%



Fig. 6: Reposición de los tejidos.



Fig. 7: Primer control posoperatorio (24 horas)



Fig. 8: Segundo control (7 días)

El informe histopatológico (Consultorio de Anatomía Patológica y Citopatología Dr. Hugo Galarza Subelza.) refiere a:

#### Descripción Macroscópica:

Se trata de formación nodular, consistencia blanda al corte, de color blanquecino grisáceo que mide 1.5 cm de diámetro mayor.

#### Descripción Microscópica:

Las secciones histológicas corresponden a tumoración constituida por células epiteliales con núcleos uniformes dispuestas en patrón monomórfico con la presencia de luces epiteliales ocupadas por material mucoso (mucina) separadas por tejido fibroconectivo con material de aspecto mixoide, por fuera la lesión se encuentra rodeada por tejido fibroconectivo a manera de capsula.

#### Diagnóstico:

Adenoma Pleomorfo de Glándula Salival. (Benigno)



## DISCUSIÓN

El adenoma pleomorfo se presenta como una masa firme de crecimiento e indoloro. Los pacientes frecuentemente presentan la patología muchos meses o años antes de que sean diagnosticados. Puede presentarse en cualquier etapa de la vida siendo más común en jóvenes adultos entre la edad de 30 a 50 años.<sup>3</sup>

Aunque es una neoplasia benigna, el riesgo de transformación maligna se ha reportado en un 3-4%, como una entidad llamada carcinoma ex adenoma pleomorfo.<sup>12</sup>

Las lesiones benignas predominan en el labio superior, mientras que las malignas lo hacen en el labio.<sup>13</sup>

Al realizar el tratamiento se ha visto que el adenoma pleomorfo se presenta como una masa firme, móvil y asintomática de lento crecimiento con una incidencia del segundo lugar de aparecer en el labio superior.



Fig. 9: Tercer control (15 días)

## CONCLUSIÓN

En el caso presentado, se realizó una escisión local sin causar deformidad ni necesidad de reconstrucción, con un cierre primario del lecho quirúrgico y sin ninguna complicación, evolucionando adecuadamente al tratamiento quirúrgico.

La inspección, la ecografía de partes blandas, la palpación, nos llevó a un diagnóstico presuntivo de la lesión, habiendo efectuado su correspondiente estudio histopatológico para obtener el diagnóstico definitivo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Barnes L, Eveson JW, Reichart P, Sidransky D. World Health Organization Classification of

Tumours. Pathology & Genetics Head and Neck Tumours. IARC Press; 2007, 254-258.

2. Marx RE, Stern D. Oral and maxillofacial pathology. A rationale for diagnosis and treatment. 1st ed. Quintessence Publishing Co. Inc.; 2003. pp. 528-533.
3. Neville BW, Damm DD, Allen CM, Bouquet JE. Oral and maxillofacial pathology. 2nd ed. Shanghai: Saunders Company; 2002. pp. 406-413.
4. SILVA M.S., KOSGODA K.M.K., TILAKARATNE W.N., MURUGADAS P.: A case of giant pleomorphic adenoma of parotid gland. Oral Oncology. (2004);40: 43 -5.
5. Pogrel MA. The management of salivary gland tumors of the palate. J Oral Maxillofac Surg. 1994; 52: 454-459.
6. Jansisyanont P, Blanchaert RH Jr. Intraoral minor salivary gland neoplasm: a single
7. institution experience of 80 cases. Int J Oral Maxillofac Surg. 2002; 31: 257-261.
8. Wood N, Goaz P. Differential diagnosis of oral and maxillofacial lesions. Lesions of the lips. 5th edition. 572-576.
9. Silverman S, Eversole R, Truelove E. Diseases of the salivary glands, Essentials of Oral Medicine. 273
10. <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/cirurgiamaxilo/tumoresglandulassalivales.pdf> DR. ROMEO FAZZINI. FACULTAD DE MEDICINA DE BUENOS AIRES ARGENTINA.
11. Greenberg M, Glick M. Burket's oral medicine, diagnostic and treatment. Salivary Glands Diseases. 262-264.
12. Lingam RK, Dagher AA, Nigar E, Abbas SAB, Kumard M. Pleomorphic adenoma (benign mixed tumour) of the salivary glands: its diverse clinical, radiological, and histopathological presentation: British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2011; 49: 14-20.

## DIAGNOSTICO DE CANINOS PERMANENTES RETENIDOS DIAGNOSIS OF RETAINED PERMANENT CANINS

Gabriela Ortega Flores<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente Facultad de Odontología, UAJMS

**Correo electrónico:** gabrielaortegaflores@gmail.com

**Dirección de correspondencia:** calle Bolívar # 1044 Esq. Av. La Paz.

### RESUMEN

Los caninos son unas de las piezas dentarias que mayor problema presentan para hacer erupción en los arcos dentarios por lo que algunas veces pueden quedar dentro de los huesos maxilares retenidos. Es importante diagnosticar esta alteración lo más antes posible en el niño y adolescente, debido a que esta pieza goza de tener como función el de guía de la oclusión y pilar de la estética facial.

La manera de diagnosticar estas alteraciones es a través del examen clínico y radiográfico. Serán muchos los factores a tomar en cuenta en lo que se refiere al tratamiento de los mismos siendo uno de los más importantes de ellos la edad del paciente y la relación del canino retenido con las estructuras vecinas.

### PALABRAS CLAVE

Canino Permanente, Canino Retenido

### SUMMARY

The canines are one of the teeth that present the greatest problem to erupt in the dental arches, so they can sometimes remain inside the retained maxillary bones. It is important to diagnose this alteration as soon as possible in the child and adolescent, because this piece has the function of guiding the occlusion and pillar of facial aesthetics.

The way to diagnose these alterations is through the clinical and radiographic examination. There will be many factors to take into account in regard to the treatment of them being one of the most important of them the age of the patient and the relationship of the canine retained with neighboring structures.

### KEYWORDS

Permanent canine, canine retained

### INTRODUCCIÓN

A la edad de 3 o 4 años el canino superior se encuentra en una posición muy alta y dirigida su corona hacia mesial, es entre los 8 y 10 años que se podría palpar en el fondo del surco del vestíbulo las coronas de estas piezas dentarias como unas prominencias. Cuando las coronas llegan a estar cerca de las raíces de los incisivos laterales cambian ligeramente de dirección; haciéndose algo más verticales para terminar de aparecer en la cavidad oral a la edad de los 11 años.<sup>1</sup>

La importancia de estas piezas dentarias radica en varios factores, a cuál más importante: son factor importante en la estética facial, ya que forman los ángulos que separan los planos laterales del anterior del rostro, esto gracias a que poseen las raíces más largas y robustas de todas las piezas dentarias. De igual manera juega un papel importante en lo que es la oclusión dental, debido a que este formara la “llave Canina”, punto de referencia primordial para tomar en cuenta en las guías de una oclusión funcional y estética.

Algunas veces estas piezas dentales por diferentes causas, como por ejemplo las de origen local, general o genéticas, no llegan a erupcionar en la cavidad oral, quedando alojadas en el interior de los huesos maxilares<sup>2</sup>, ya sea que tengan un total o incompleto desarrollo radicular; es a esta alteración lo que se llama “retención”. Esta alteración puede ser diagnosticada y evaluada con gran precisión a través del examen radiográfico, del cual tenemos en la actualidad diferentes técnicas de las cuales hace uso para poder obtener una información precisa, como lo son la radiografía lateral, frontal, oclusal, tomografía dental

y las radiografías periapicales, siendo estas últimas las que deban usar la técnica de Clark.

El pronóstico del tratamiento de esta alteración toma en cuenta diferentes parámetros a considerar para poder realizar o no un tratamiento ortodóncico, por lo que se debe hacer un cuidadoso estudio radiológico, el que tomara en cuenta varios factores como lo son: la posición y forma de la pieza dentaria retenida, su relación con las estructuras vecinas, la edad del paciente, si presenta o no capuchón pericoronario, la inclinación del eje del diente en relación a la línea media o sagital, si se presenta o no anquilosis, reabsorción radicular tanto de la pieza retenida como de las piezas dentales vecinas.

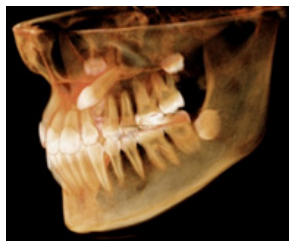


Fig 1: Presencia de Canino retenido

## GENERALIDADES

Los caninos que no llegan a hacer erupción en las arcadas dentarias luego de su tiempo normal de erupción pueden ser consideradas como dientes retenidos, impactados o incluidos. Veamos cada uno de los conceptos:

- **Diente Retenido:** es aquel estado en el cual un diente parcial o totalmente desarrollado queda alojado en el interior de los maxilares, después de haber pasado la época promedio normal de su erupción.
- **Diente Impactado:** Es el diente que ha perdido la fuerza de erupción y por impedimentos mecánicos (otros dientes, hueso, tumores) quedando rodeado completamente por hueso (maxilares) con o sin patología asociada, sin poder llegar a hacer erupción.
- **Incluido:** Es la posición ectópica del órgano dentario haya o no pasado su época de erupción. Los caninos quedan bloqueados en el espesor del hueso maxilar; cavidad nasal, órbita o la pared anterior del seno maxilares.<sup>3</sup>

El tiempo prudencial que se debe esperar después que pasa el tiempo normal de erupción es de 6 meses, para empezar a realizar los estudios radiográficos y dar un diagnóstico certero.

## ETIOLOGÍA

Las causas por las que los caninos puedan quedar retenidos se clasifican en:

- **Generales:** Labio leporino y paladar hendido, alteraciones endocrinas y metabólicas, herencia genética
- **Locales:** Discrepancia de tamaño dental y longitud de arco, alteración en posición o forma del germen dental, pérdida prematura o retención prolongada de canino temporario, anquilosis, iatrogenias, trauma, dilaceración de la raíz, quistes, neoplasias, dientes supernumerarios, problemas nasorespiratorios.

## CLASIFICACIÓN

Tomaremos como referencia la clasificación que hace el Dr. Ugalde (2001). La clasificación se dará según varias características<sup>4</sup>:

1. **Ubicación:** Si es Maxilar o Mandibular
2. **Lado:** Derecho, Izquierdo o bilateral
3. **Dirección:** Vertical, oblicua o angular. Describe el ángulo que forma el eje axial de la pieza dentaria retenida con relación a la línea media

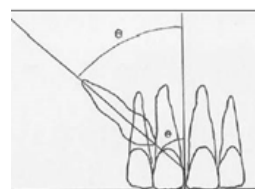


Fig 2: Análisis de Power y Short

“Utiliza un ángulo formado entre el eje longitudinal del canino y una línea media de referencia perpendicular al borde de la radiografía que pasa por la espina nasal anterior. Cuando el ángulo formado se encuentra entre 0 y 15° el pronóstico es favorable; entre 15 y 30° es regular; y cuando supera los 31° disminuye la posibilidad de que el canino retome su vía normal de erupción, y su pronóstico es malo”<sup>5</sup>.

4. **Posición:** Superficial, poco profundo y profundo. Según la relación de la corona del canino retenido con los tercios radiculares (cervical, medio y apical) de los dientes adyacentes.
5. **Localización:** Vestibular, palatina o media
6. **Estado Radicular:** Dilacerada, recta, completa incompleta. Describe la morfología de raíz de la pieza retenida.
7. **Estructuras Vecinas:** Con o sin daño. Según la pieza dentaria ocasiono o no reabsorción de las piezas dentarias vecinas.

**DIAGNOSTICO:** El diagnóstico debe ser lo más acertado posible, pues de este dependerá el pronóstico del futuro tratamiento ortodoncico. Lo que debemos tomar en cuenta es que el diagnóstico mientras a más temprana edad se realice el pronóstico será mejor. Se aconseja realizarlo por lo tanto en una dentición mixta temprana pero que tenga las características de que hayan hecho erupción los 4 primeros molares y los 8 incisivos permanentes.

Serán varios los indicadores que nos alerten de la retención de un canino, uno de ellos es la herencia genética, el examen clínico donde debemos observar la presencia de diastemas entre incisivos laterales y centrales, una posición anómala del incisivo lateral, apiñamiento, extracciones prematuras de piezas dentales temporarias, debemos proceder a la toma de radiografías; más aún si pasados los 10 años de edad no se palpa o visualiza el abultamiento osteo - mucoso que forma la corona del canino cuando está emergiendo.

**DIAGNOSTICO RADIOGRAFICO:** Si llegamos a observar alguno de las características clínicas arriba mencionadas debemos proceder a tomar radiografías. Para ello podemos hacer uso de varias técnicas, siendo la más convencional la técnica periapical con la técnica de Clark, pero hoy se está dando más uso a lo que son las radiografías laterales, frontales y oclusales; cuando estas no disipan las dudas que el cirujano u ortodoncista tiene sobre el diente retenido se deberá pedir la tomografía dental.



Fig. 3: Radiografía Panorámica, donde se observan los dos caninos maxilares retenidos

Existen detalles anatómicos que radiográficamente nos servirán de guía en el diagnóstico y plan de tratamiento de estas piezas retenidas:

1. **La expansión y migración del Canal Gubernacular:** Este canal será por el cual el canino baja desde la fosa canina hacia el reborde alveolar, se observa su desembocadura en el paladar por detrás de la pieza homologa temporaria. Con la extracción del canino temporario se produce un ensanchamiento de este canal lo cual ayuda en un 40 a 50% a la erupción del canino permanente.

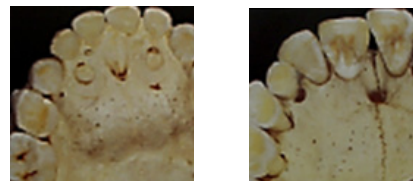


Fig 4: Canal Gubernacular por palatino de 53

2. **Cambios en el ancho del folículo dental:** Radiográficamente observable, este folículo mientras más ancho sea indicara que la pieza dentaria tiene mayor fuerza de erupción, por lo que se deduce que en niños donde los folículos son anchos tendrán mayor fuerza de erupción que un joven de 14 o más edad, donde los folículos dentales tienden a presentarse como líneas delgadas radiolucidas que rodean la corona de los dientes retenidos.

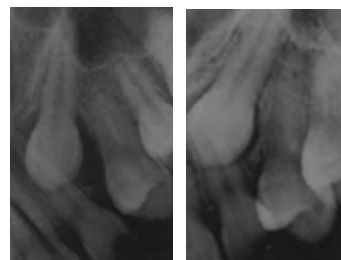


Fig. 5: Radiografías Periapicales donde se observa el Fólculo Dental: 13 y 17 años



**TRATAMIENTO:** El plan de tratamiento que se elegirá para traccionar o no un canino retenido está bastante ligado de acuerdo a la clasificación que responda, serán varios los factores a evaluar para saber si el tratamiento es procedente o no, siendo en este último caso como tratamiento a realizar la avulsión de la pieza dentaria.

Una comparación a grosso modo, se puede decir que la retención de caninos mandibulares es más complicada que los maxilares, esto se debe al poco espacio y hueso ebúrneo que presenta la mandíbula. Entre la retención palatina o vestibular en los maxilares superiores, se puede decir que la retención palatina ofrece menos recidivas en lo que es la retracción gingival y el manejo quirúrgico; mientras que en la retención por vestibular existe mayor probabilidad de que se dé una anquilosis<sup>7</sup>.

Un detalle muy importante a tomar en cuenta es el estado de las raíces tanto del diente retenido como de las piezas dentarias vecinas, será de un juicio muy cabal y preciso para saber cómo proceder si se presentara efecto secundario de esta retención dental, al momento de decidir qué dirección llevar para realizar el tratamiento de la pieza retenida.

El tratamiento puede realizarse de dos maneras:

1. **Quirúrgico:** Se puede realizar dos acciones: La exodoncia de la pieza y el autotrasplante dentario
2. **Quirúrgico – Ortodónico:** Se realiza la exposición quirúrgica de la pieza retenida, para luego pegarle aditamentos ortodónicos y de esta manera traccionarlos hasta que alcancen su posición adecuada en los arcos dentarios.

**CASO CLINICO:** Niña de 12 años, con pieza 13 retenida por vestibular debido a una pérdida prematura de sus antecesores temporarios, a la paciente se le realiza una cirugía donde se fenestra la mucosa y se le pega bracket. Los pasos a seguir luego son de tracción con la sucesión de la técnica de arco recto, consiguiendo llevar la pieza a su posición adecuada dentro del arco dentario.



Fig 6: Fotos de Inicio: Niña 12 años; con 13 retenido



Fig 7: Radiografía Panorámica: Obsérvese la pieza 13

### SECUENCIA DE TRATAMIENTO:



Fig 8: a) Colocación de Aparatología



Fig 9: b) Fenestración y pegado de bracket en pieza 13



Fig 10: c) Posicionamiento de pieza 13 en el arco dental

## DISCUSIÓN

Existen varias posiciones en cuanto al tratamiento a realizar según qué factores del diagnóstico se tome en cuenta, así por ejemplo:

Los procedimientos quirúrgicos relacionados con la retención del canino pueden ser clasificados de acuerdo con la edad del paciente, su desarrollo dental, y posibilidades de erupción en: a) procedimiento temprano conservador, que pretenden mantenerlo en el arco dental y b) procedimiento tardío o radicales que tienen como objetivo eliminar el canino maxilar. 6

Cada vez se proponen en la literatura nuevos materiales y técnicas ortodóncicas apropiadas para lograr la tracción de caninos retenidos, lo importante no es el tipo de técnica, sino que el buen tratamiento se fundamente en un diagnóstico adecuado que conduzca a una lista de prioridades que guíe un adecuado manejo interdisciplinario.7

Los caninos permanentes son las segundas piezas dentarias que mayores problemas experimentan cuando hacen erupción, el tratamiento no siempre será su reposicionamiento a través de cirugía y pos tratamiento ortodóncico, pues algunas veces su avulsión será imperiosa. Para llegar a tomar uno u otro camino serán muchos los factores a tomar en cuenta haciendo uso de varias técnicas radiográficas, para llegar a un diagnóstico certero.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Ante cualquier retraso o percance en la erupción de los caninos permanentes, se debe obtener un diagnóstico radiográfico, lo más antes posible y de alta precisión; recordemos que a más temprana edad se diagnostique el problema, el pronóstico será más favorable.

El diagnóstico presuntivo puede realizarlo un odontólogo general, pero estará en manos del ortodóncista realizar un diagnóstico especializado y la elaboración del plan de tratamiento adecuado. Según

como sea clasificado el canino retenido dependerá el tratamiento que se le realice, pero en la mayoría de los casos donde los caninos retenidos estén en posición horizontal y/o anquilosados están destinados a la exodoncia.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1) Fernando Aguilera Zurita. “Erupción dentaria: estudio radiográfico de corredores de erupción de caninos superiores en niños con 10 años de edad”. Marzo 2014
  - 2) Egidio Moreno S, Arnau Matas C. “Caninos incluidos, tratamiento odontológico. Revisión de la literatura”. AVANCES EN ODONTOESTOMATOLOGÍA Vol. 29 - Núm. 5 - 2013
  - 4) Francisco J. Ugalde. “Clasificación de caninos retenidos y su aplicación clínica”, Revista ADM. Vol. LVIII (2001)
  - 5) Upegui JC, Echeverri E, Ramírez DM, Restrepo LM. “Determinación del pronóstico en pacientes que presentan caninos maxilares impactados de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia”. Revista Facultad Odontología Universidad Antioquia 2009; 21(1): 75-85
  - 6) Radi José, Flor A. Villegas. “Protocolo Quirúrgico para el Manejo Interdisciplinario del Canino Retenido en el Maxilar Superior”. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia –Vol 13 N°2. 2002.
  - 7) Gómez G. Sandra Liliana, Pedro M. Jaramillo V. “Manejo Ortodóncico de Caninos Maxilares Retenidos”. Revista Facultad Odontología Universidad Antioquia 2002; 13(2): 79-85
- Mario A. Valdez Torres. <http://orthohacker.com/2012/04/20/clasificacion-de-caninos-retenidos/>. “Clasificación de caninos retenidos”, Abril de 2012

## ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD DE BIOMODELOS CONSTRUIDOS CON TECNOLOGÍA 3D MÉTODO POR ADICIÓN COMPARADOS CON ESTUDIOS TOMOGRÁFICOS

### RELIABILITY ANALYSIS OF BIOMODELS CONSTRUCTED WITH 3D TECHNOLOGY METHOD BY ADDITION COMPARED WITH TOMOGRAPHIC STUDIES

Dieter Álvaro Nina Zamorano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente de la Facultad de Odontología - Universidad Mayor de San Andrés La Paz - Bolivia

**Correo Electrónico:** alvaronina@yahoo.es

**Dirección de Correspondencia:** Alto seguencoma calle 4A-1#45

#### RESUMEN

El presente estudio se realizó para determinar el nivel de confiabilidad dimensional que tienen los biomodelos construidos con tecnología 3D método por adición comparados con estudios tomográficos; el objetivo es valorar esta nueva herramienta en relación a la exactitud de reproducción anatómica tridimensional y las ventajas para el uso en implantología oral.

**Material y Métodos.** Para el desarrollo del estudio se construyeron 6 biomodelos mediante impresión 3d método por adición y técnicas de FDM (Fused deposition modeling) con material ABS y método de Inyección aglutinante (Powder bed fusión. Fusión) utilizando material de resina; posteriormente se realizó la ubicación de los puntos de referencia tomando en cuenta los tres iconos que nos proporciona el software Planmeca Romexis para obtener de tres a cinco mediciones en lugares reproducibles tanto en los estudios tomográficos como en los biomodelos con el objetivo de poder compararlos

**Resultados.-** Los resultados muestran que existe una discrepancia promedio de 0,37 mm en la reproducción de estructura ósea y una discrepancia de 0,95 mm en la reproducción de estructura dental. Como podemos observar los resultados arrojan una mejor reproducción tridimensional de la estructura ósea que la estructura dental, por lo tanto, al momento de la confección de guías quirúrgicas sobre biomodelos que presentan piezas dentarias tiene que considerarse las modificaciones pertinentes. Sin embargo, para la planificación de tratamientos, como por ejemplo de modificación del terreno biológico que toma en cuenta

estructura ósea es más confiable para la planificación en dimensiones.

#### PALABRAS CLAVE

Tomografía axial computarizada, tecnología de impresión 3D método por adición, confiabilidad de Biomodelo.

#### SUMMARY

The present study was carried out to determine the level of dimensional reliability of biomodels constructed with 3D technology by addition method compared to tomographic studies; the objective is to evaluate this new tool in relation to the accuracy of three-dimensional anatomical reproduction and the advantages for use in oral implantology.

**Material and Methods.** For the development of the study, 6 biomodels were constructed by means of 3D printing, addition method and techniques of FDM (Fused deposition modeling) with ABS material and method of binder injection (Powder bed fusion.) Using resin material; Subsequently, the location of the reference points was made, taking into account the three icons provided by the Planmeca Romexis software to obtain three to five measurements in reproducible places both in the tomographic studies and in the biomodels with the aim of being able to compare them. **RESULTS** The results show that there is an average discrepancy of 0.37 mm in the reproduction of bone structure and a discrepancy of 0.95 mm in the reproduction of tooth structure. As we can see, the results show a better three-dimensional reproduction of the bone structure than the dental

structure, therefore, at the time of the confession of surgical guides on biomodels that present teeth, the pertinent modifications must be considered. However, for planning treatments, such as modification of biological terrain that takes into account bone structure is more reliable for dimension planning.

## KEYWORDS

Computerized axial tomography, 3D printing technology, addition method, Biomodelo reliability.

## INTRODUCCIÓN

Nuevas herramientas van acompañando la evolución de la implantología oral gracias a que los avances en la tecnología continúan proporcionando nuevas formas de analizar y evaluar estructuras importantes a la hora de realizar una planificación quirúrgica. Una de las tecnologías de imágenes que se viene utilizando años atrás en implantología, es la Tomografía Computarizada de Haz de Cono. Este tipo de tomografía usa un equipo de rayos X que rota en combinación con un computador digital que captura claramente las imágenes de tejido en forma tridimensional y nos permite analizar la estructura ósea en tres dimensiones, además que permite realizar y conocer una simulación asistida por ordenador la posición de los implantes y el ángulo más adecuado que estos deban tener. Por otro lado, se fue desarrollando y fue evolucionando la tecnología de impresión 3D. A partir de la obtención de imágenes de un paciente, la T.A.C. es utilizada para crear diseños asistidos por un ordenador, estos diseños luego pueden ser utilizados para obtener réplicas similares a un área de la anatomía del paciente. Por lo tanto, utilizando estas dos tecnologías podemos obtener biomodelos o prototipos, similares al modelo inicial hecho en un ordenador.

Por lo tanto, hoy podemos decir que a partir de la utilización de estos modelos virtuales podemos construir biomodelos tridimensionales que reproducen estructuras anatómicas seleccionadas para realizar el análisis y evaluación que ayuden al profesional a planificar el tratamiento más adecuado que cumpla con las necesidades del paciente, que va a ser sometido a una cirugía con fines de una rehabilitación oral asistida con implantes.

## MARCO TEORICO

### TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA EN IMPLANTOLOGIA ORAL

Desde el descubrimiento de los R.X. el 8 de noviembre de 1895 por el profesor Wilhelm Conrad Roentgen, esta se ha convertido en una herramienta sumamente importante para la detección y el diagnóstico de diferentes patologías, así como también es una herramienta que ayuda al profesional en salud a elaborar un plan de tratamiento adecuado. Por todo ello debemos reconocer que las imágenes obtenidas de áreas específicas que deseamos estudiar y analizar hacen que el profesional individualice cada caso clínico, con las particularidades de cada uno de ellos haciendo que el tratamiento no solo sea adecuado si no también que sea lo más preciso posible.

### IMPRESIÓN 3D

La impresión 3D es un proceso mediante el cual se construye un objeto tridimensional (Prototipo o Biomodelo) a través de la información digital proporcionada en un formato específico, que generalmente es STL 1.

### ORIGEN DE LA IMPRESIÓN 3D

Charles Hull en California 1984 inventa lo que sería uno de los primeros métodos de impresión 3D, la estereolitografía, este método de impresión surge como una idea para realizar maquetas para prueba de prototipos antes de que estos sean fabricados en serie. Charles Hull trabajaba con objetos de plástico y le resultaba poco práctico tener que hacer primero un molde para luego este sea inyectado con un plástico. Por lo que tomo la idea de la impresora a tinta que fue desarrollada en 1976 y pensó que sería mucho más sencillo fabricar un prototipo directamente capa por capa con el mismo plástico. Es así que a partir imágenes proporcionados digitalmente puedan ser utilizados para la creación de un prototipo o modelo en 3D. (1) (Velarde Ponce 2015)<sup>(1)</sup>



## MATERIALES UTILIZADOS

### Resinas

Cada fabricante de impresoras 3D desarrolla sus propias resinas, pero las diferencias son mínimas entre ellas. La resina standard es una resina que sirve para aplicaciones muy variadas<sup>(7)</sup>.

Existen tres tipos de resina standard que únicamente se diferencian en su color. Esta resina necesita de una limpieza con alcohol isopropílico (IPA) y de una exposición a luz UV para conseguir su rigidez característica. Existen el tipo CLEAR 02, WHITE, GREY y BLACK.<sup>(7)</sup>

Otra de las resinas desarrolladas por Formlabs Inc. es la resina “castable”. Se trata de una resina muy resistente que se utiliza para piezas de muy alta resolución. Es un material que una vez impreso, se puede usar para fabricar a partir de él un molde de escayola ya que se puede eliminar en un horno. El molde de escayola se puede usar posteriormente para fabricar piezas por fundición (“casting” en inglés) vertiendo en el interior del molde el material líquido que va a componer la pieza final, normalmente un metal.<sup>(7)</sup>

Por último, la resina flexible es una resina apropiada para piezas que necesitan de cierta elasticidad y que requieran de una cierta capacidad de elongación.<sup>(7)</sup>

### Acrilonitrilo Butadieno Estireno (ABS)

El ABS es un polímero termoplástico producido por la combinación de tres monómeros acrilonitrilo, butadieno y estireno. Cada monómero es un componente importante del ABS el acrilonitrilo aporta resistencia a la temperatura, resistencia química y dureza superficial, mientras que el butadieno aporta fuerza y resistencia al impacto y por último el estireno aporta procesabilidad y rigidez<sup>(1)</sup>

El acrilonitrilo butadieno estireno o ABS es un plástico muy resistente al impacto, utilizado especialmente en la industria de la automoción, pero en ocasiones también en el área doméstica<sup>(1)</sup>.

El ABS es un termoplástico amorfo que, al someterse a la exposición de temperaturas relativamente altas, se vuelve deformable o flexible llegando incluso a alcanzar

su punto de fusión mientras que cuando se enfría se solidifica<sup>(1)</sup>.

El ABS es un ejemplo de compuesto de materiales que con la unión de las propiedades busca ser una alternativa al desarrollo de materiales nuevos para la impresión 3D.<sup>(1)</sup>

### Ácido Poliláctico (PLA)

El ácido láctico también conocido como ácido de leche es el ácido carboxílico que mayor presencia tiene en la naturaleza. El PLA es un termoplástico biodegradable y puede ser procesado para convertirse en materiales compuestos, su monómero ácido láctico deriva de fuentes naturales renovables como el almidón y el azúcar. El PLA puede ser degradado en dióxido de carbono y agua por la acción de hongos adecuados.<sup>(1)</sup>

El PLA será utilizado por sus buenas propiedades y facilidades de procesamiento tienen una amplia gama de aplicaciones tanto en la industria como en productos básicos, materiales de embalajes, embaces desechables y el PLA en fibras que sirve como sustituto de fibras sintéticas<sup>(1)</sup>.

## CLASIFICACIÓN DE MÉTODOS POR ADICIÓN EN IMPRESIÓN 3D

El término de prototipado rápido “Rapid Prototyping” es utilizado de manera general para determinar los procesos de fabricación de una pieza, cualquiera que esta sea. el término es utilizado frecuentemente en la industria ya que se requieren prototipos rápidos con el objetivo de analizar, evaluar y verificar un producto y mediante el cual se obtendrá el producto final antes de su lanzamiento.<sup>(10)</sup>

La fabricación aditiva (F.A.) es un proceso en el cual un biomodelo es construido añadiendo capas de material una sobre otra, por lo tanto, es distinto a otros procesos como el de sustracción y el de consolidación. La F.A. utiliza un modelo virtual a partir de una TAC, este diseño digital en 3D es transferido a una impresora para que los datos geométricos determinen la aposición secuencial de capa por capa hasta la construcción final del producto.<sup>(10)</sup>

## Estereolitografía (SLA)

La estereolitografía es considerada como el origen de los procesos de impresión 3D, con el primer modelo patentado en 1984 por Charles Hull y la primera máquina comercial desarrollada por 3D Systems en 1988.<sup>2</sup>

Este proceso, conocido como SLA (stereolithograph apparatus), utiliza el principio de foto-polimerización para fabricar modelos, en resinas acrílicas o epóxicas y en ABS, de todas las tallas y de una geometría compleja con una gran precisión. Antes de la impresión, un archivo numérico 3D es obtenido a través de un software de CAD (SolidWorks, Sculpt o Maya, por ejemplo). Este archivo, generalmente en formato STL, es transmitido a la máquina, donde un segundo software hace un corte del modelo en varias capas de impresión con un espesor fijo.<sup>(11)</sup>

En este proceso, la pieza es impresa sobre una plataforma horizontal con una distancia igual al espesor de una capa 0.07 - 0.05 mm, sumergida en un material termoplástico fotosensibles en estado líquido. Inicialmente, la foto-polimerización del monómero es provocada por un rayo de luz ultravioleta controlado con la ayuda de deflectores (eje X y Y) que son espejos de alta precisión ubicados sobre los galvanómetros. El rayo láser recorre la superficie de resina líquida en función del modelo 3D numérico transmitido a la impresora. Una vez que una capa de material es solidificada, la plataforma desciende según el espesor de la capa siguiente y una nueva sección es tratada. Así, hay tantos ciclos como capas necesarias para obtener el volumen completo de la pieza.<sup>(11)</sup>

## Sinterización (SLS)

El método de sinterización por láser conocido con el nombre SLS (selective laser sintering) fue desarrollado por Dr. Carl Deckard y su profesor de ingeniería mecánica, Joe Beaman de la universidad de Texas.<sup>(13)</sup>

Este método permite la impresión de objetos funcionales sin recurrir a un aglutinante intermediario o a una eventual etapa de ensamble. Para lograr la impresión se debe diseñar específicamente lo que se desea observar, esto se lo logra a partir de un software de CAD (CATIA, Solid Works, Pro Engineer por

ejemplo) para que este sea enviado a una impresora en formato numérico. Luego, la impresión se realiza capa por capa, a partir de polvos fusionados, gracias a la temperatura generada por un láser.<sup>(13)</sup>

El proceso comienza con el depósito de una capa fina de polvo (del orden de 0.1 mm). A cada ida y vuelta, el primer pistón se eleva mientras que el segundo pistón baja de una ranura equivalente al espesor de la capa. En la segunda etapa, un rodillo pasa sobre el polvo y deposita una fina capa sobre el segundo recipiente. En la tercera etapa la capa depositada es recorrida por el rayo láser que provoca la fusión y la consolidación del polvo. Las etapas son repetidas hasta obtener la pieza sólida en 3D correspondiente al archivo CAD de origen.<sup>(13)</sup>

## Modelaje por deposición (FDM)

La tecnología FDM siglas del inglés (Fusion Deposition Modeling) fue inventada y patentada a finales de los años 80 por Scott Crump quien la empezó a comercializar a través de la empresa Stratasys.<sup>(9)</sup>

La impresión con esta tecnología comienza desde la capa inferior, creando una superficie en la base para poder separar la pieza. Se utiliza un fino hilo de plástico que pasa por el extrusor que es, en resumen, un dispositivo que calienta el material hasta el punto de fusión. En ese momento el plástico es depositando en la posición correspondiente de la capa que se está imprimiendo en cuestión. Tras ser depositado en su lugar, el material se enfría y solidifica, una vez acabada esa capa, se desplaza verticalmente una pequeña distancia para comenzar la siguiente capa.<sup>(9)</sup>

## Inyección aglutinante

Esta técnica conocida por su nombre en inglés (Binder Jetting o Color Jet Printing), es una tecnología de impresión 3D muy versátil que permite imprimir en gran variedad de colores gracias a su utilización de un aglutinante coloreado. Comenzó a desarrollarse en el año 1993 en el MIT, y debido a la calidad de su resultado el proyecto fue adquirido por Z Corporation en 1995, comprando todos los derechos sobre esta tecnología. Desde hace casi cuatro años el gigante de la impresión, 3D Systems compró Z Corporation y con ello los derechos de la tecnología de inyección

aglutinante, y hasta ahora son los únicos que cuentan con la técnica de agregar color a los modelos.<sup>(9)</sup>

El proceso de impresión con esta tecnología, consiste principalmente en la pulverización de un aglutinante líquido o resinoso sobre un lecho de polvo que luego se solidifica en sección transversal. Cada capa se imprime de una manera similar a como lo hacen las impresoras de papel tradicionales de chorro de tinta, con la diferencia de que en este caso la capa de tinta o aglutinante son aplicados sobre un lecho de polvo, capa a capa.<sup>(9)</sup>

## ANTECEDENTES

Pocos son los trabajos que se han realizado con el objetivo de verificar fidelidad o confiabilidad volumétrica de los biomodelos construidos con tecnología de impresión 3D, así también si existe diferencia de calidad entre los biomodelos construidos con diferentes sistemas.

La tecnología de prototipado rápido para la constitución de biomodelos aplicados a las ciencias de la salud se ha ido desarrollando ya hace algunos años atrás, sin embargo, los primeros pasos se fueron dando con equipos topográficos o escáneres que también estaban en proceso de evolución, por lo tanto, uno de los aspectos que marcó la diferencia para diversificar

y mejorar la construcción de los biomodelos fue el avance conjunto o evolución de los equipos de estas dos tecnologías.

El trabajo reportado por parte del proyecto PHIDIAS de la compañía Materialise NV pionera en el desarrollo de impresoras 3D junto a la farmacéutica AstraSeneca especializada en la fabricación de resinas para estereolitografía y el grupo de investigación en imagenología médica de la Universidad Católica de Lovaina – Bélgica, realizaron un estudio durante 10 años, de 1993 a 2003, que dio un respaldo a la tecnología de impresión 3D tras demostrar que los biomodelos construidos con método de estereolitografía son confiables tanto en la exactitud de reproducción anatómica, como en dimensiones, al encontrar discrepancias de 0,1 a 0,2 mm con lo cual recomiendan que los biomodelos pueden ser utilizados como punto de referencia tanto en la simulación de cirugías como en la planificación.

El trabajo de investigación también indicó que la planificación con biomodelos permite la reducción de los tiempos quirúrgicos en un 20 a 40 %, un mejor postoperatorio y una mejor comunicación entre el profesional y el paciente.<sup>(3)</sup>

Métodos	Técnica	Material empleado	Espesor de capa
Estereolitografía SLA (Stereolithography)	Utiliza la estratificación para la construcción del prototipo.	Polímeros líquidos (resinas acrílicas) sensibles a la luz que se solidifican al quedar expuestos a la luz ultravioleta.	0.05-0.15mm, (típico 0.1mm)
Sinterización SLS (Selective laser sintering)	Láser sinteriza el material de base en forma de polvo, capa a capa, consiguiendo que las áreas seleccionadas se fundan y solidifiquen.	Se puede fundir, nylon, elastómeros y metales.	Grosor de capa 0.12 mm Grosor mínimo de pared 0,3 mm a 1 mm
Modelaje por deposición FDM (Fused deposition modeling)	El extrusor de la impresora es el dispositivo que calienta el material hasta el punto de fusión, logrando la deposición capa por capa, que se va enfriando y solidificando.	Resina termoplástica ABS es el más utilizado	Espesor de capa 100 micras Tamaño mínimo de filamento 1,75 mm
Inyección aglutinante Powder bed fusión (Fusión de lecho de polvo)	El aglutinante líquido o resinoso se vierte sobre un lecho de polvo, que luego se solidifica en sección transversal.	Utiliza cerámica (composites), resinas, cristal, metal (aluminio, acero inoxidable y plata), termoplásticos y ceras.	

Tabla 1. Información resumida de cuatro métodos de impresión 3D que utilizan técnicas aditivas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Primera Fase: Adquisición de datos.

Se utilizaron tomografías convencionales tomadas con equipo Cone Beam Planmeca Promax 3D MID de origen Finandés, con un volumen o campo de visión de 10 x10 cm. tamaño de Voxel 150 um. kilovoltaje de 90 y miliamperaje de 10. Tiempo de exposición de 15 segundos, con esta información se utilizó el programa ROMEXIS donde se hizo el diseño virtual para la construcción de biomodelos con dos sistemas, FDM e Inyección aglutinante.

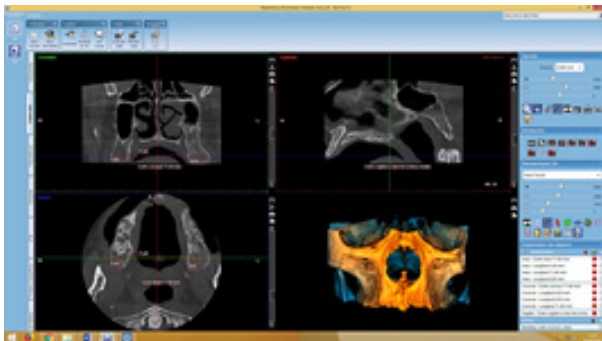


Fig.1 Los estudios tomográficos permiten analizar 3 iconos, Explorador, Panorámico e Implante. Fuente: Propia

### Segunda Fase: Procesamiento de las imágenes y construcción de biomodelos.

Utilizando el programa ROMEXIS las imágenes obtenidas en las TAC fueron trabajadas para realizar el diseño virtual de cada uno de los casos, una vez concluido para la exportación del diseño se utilizó el formato STL (Archivo digital asistido por computador CAD) que es el formato que la impresora 3D lee para la construcción del biomodelo.

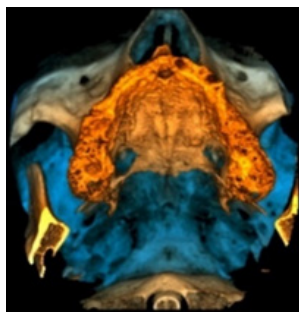


Fig. 2 Inicio de la preparación de modelo virtual utilizando el programa ROMEXIS. Fuente: Propia

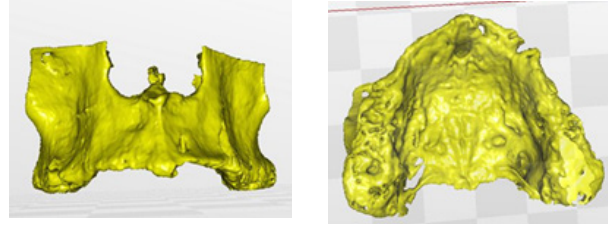


Fig. 3 y 4 Modelo virtual terminado en formato STL listo para la exportación e impresión 3D. Fuente: Propia

### Biomodelos construidos.



Fig 5 y 6 Biomodelo construido con tecnología FDM. Material A.B.S. Fuente: Propia



Fig. 7 y 8 Biomodelo construido con tecnología de Inyección aglutinante. Fuente: Propia



Fig. 9 y 10 Biomodelo construido con tecnología de Inyección aglutinante. Fuente: Propia



Fig. 11 y 12 Biomodelo construido con tecnología de Inyección aglutinante. Fuente: Propia

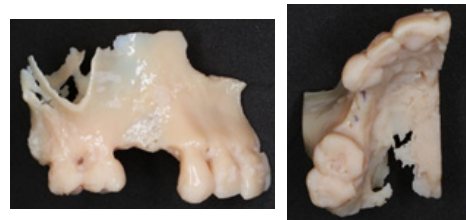


Fig. 13 y 14 Biomodelo construido con tecnología de Inyección aglutinante. Fuente: Propia



## Tercera Fase

### Medición en estudios tomográficos

#### EJEMPLO CASO N° 1:

Pac. Beatriz Machaca Quenallata

**Primera medición. T.A.C. (Ancho de arco sector posterior),** corresponden las figuras 15,16 y 17.

#### Corte Axial

En la parte más convexa de la parte posterior se mide una longitud de ancho de arco de 71.40 mm

#### Corte Coronal

A nivel de la parte más convexa de la parte posterior y tomando en cuenta el nivel de medición del corte Axial se mide 71.40 mm

#### Corte Sagital

Solo se la utilizo para determinar el equilibrio para las mediciones en los cortes correspondientes.

**Segunda medición. T.A.C. (Ancho de reborde óseo sector posterior derecho),** Corresponden las figuras 18 y 19.

#### Corte Axial

Distancia de la parte media posterior a la línea de intersección, lado derecho 6.30 mm

#### Corte Coronal

Distancia de la parte inferior a la línea de intersección, lado derecho 4.05 mm

Utilizando el icono de implante y los diferentes cortes que nos proporciona el software Planmeca Romexis Viewer 4.6 O.R. a este nivel, se procedió a realizar las siguientes medidas para determinar el ancho de hueso del lado derecho a nivel del sector posterior del arco:

#### Corte coronal

Ancho de hueso en el lado derecho sector posterior 13.65 mm (nivel 7.6)

#### Corte sagital

Ancho de hueso en el lado derecho sector posterior

13.65 mm (n

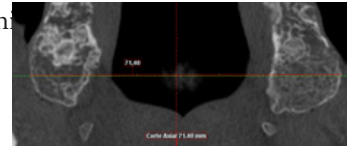


Fig. 15 Corte axial del explorador

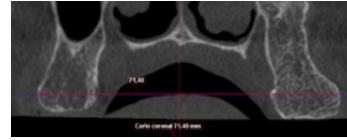


Fig. 16 Corte coronal del explorador

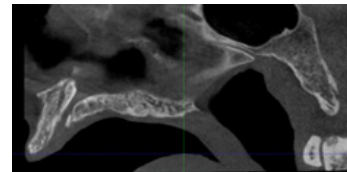


Fig. 17 Corte sagital del explorador

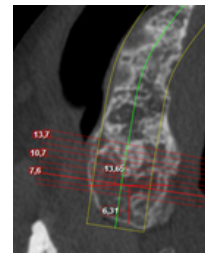


Fig. 18 Corte axial derecho, medición del ancho del reborde óseo

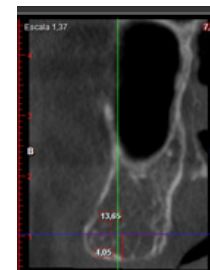


Fig. 19 Corte coronal derecho, medición del ancho del reborde óseo

**Tercera medición. T.A.C. (Ancho de reborde óseo sector posterior izquierdo),** corresponden a las figuras 20 y 21.

#### Corte Axial

Distancia de la parte media posterior a la línea de intersección, lado izquierdo 8.85mm

#### Corte Coronal

Distancia de la parte inferior a la línea de intersección,

lado izquierdo 5.55 mm

Utilizando el icono de implante y los diferentes cortes que nos proporciona el software Planmeca Romexis Viewer 4.6 O.R. a este nivel, se procedió a realizar las siguientes medidas para determinar el ancho de hueso del lado izquierdo a nivel del sector posterior del arco:

### Corte coronal

Ancho de hueso en el lado izquierdo sector posterior 15.90 mm (nivel 116.4)

### Corte sagital

Ancho de hueso en el lado izquierdo sector posterior 15.90 mm (nivel 116.4)

### EJEMPLO CASO N° 2:

Pac. Ruth Zarate

**Primera medición T.A.C. (Ancho de arco sector posterior),** corresponden las figuras 22 y 23.

### Corte Axial

En la parte más convexa de las piezas posteriores longitud del ancho del arco, 67.65 mm

### Corte Coronal

A nivel de la parte más convexa de las piezas posteriores y tomando en cuenta el nivel de medición del corte Axial se mide 67.65 mm

### Corte Sagital

Solo se la utilizo para determinar el equilibrio para las mediciones en los cortes correspondientes.

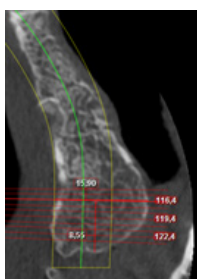


Fig. 20 Corte axial izquierdo, medición del ancho del reborde óseo

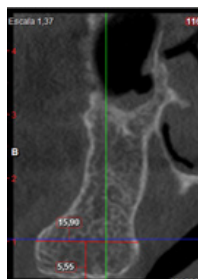


Fig. 21 Corte coronal izquierdo, medición del ancho del reborde óseo

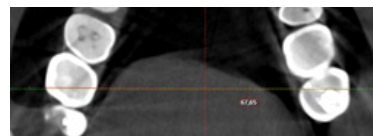


Fig. 22 Corte axial del explorador

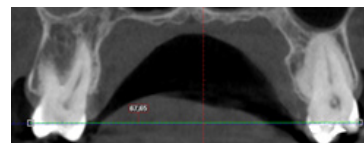


Fig. 23 Corte coronal del explorador

**Segunda medición T.A.C. (Ancho de reborde óseo sector anterior espacio edentulo),** corresponden las figuras 24, 25, 26 y 27.

Utilizando el icono de implante y los diferentes cortes que nos proporciona el software Planmeca Romexis Viewer 4.6 O.R. Se procedió a realizar las siguientes medidas para determinar el ancho del hueso a nivel de la pieza ausente 1,2. Para la medición se tomó dos puntos de referencia.

### Corte axial

Se lo tomo en cuenta para la determinación del nivel de medición.

### Corte sagital

Primer dato. Ancho de hueso hacia la cresta ósea 3.73 mm (nivel 62.25)

Segundo dato. Ancho de hueso hacia el hueso basal 3.82 mm (nivel 62.25)

**Tercera medición T.A.C. (Ancho mesio-distal de espacio protético),** corresponden las figuras 24, 25, 26 y 27.

### Corte axial

Como referencia de ubicación

### Corte coronal

Distancia mesio-distal a nivel del espacio protético 6.30 mm

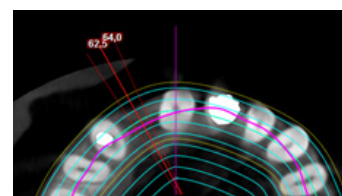


Fig. 24 Corte axial del icono implante

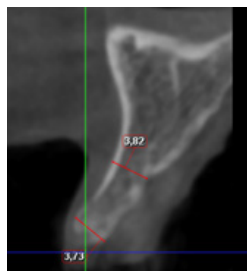


Fig. 25 Corte sagital del icono implante, medición del ancho de hueso



Fig. 26 Corte axial del icono panorámica

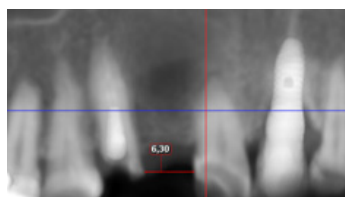


Fig. 27 Corte coronal del icono panorámica

## Medición en biomodelos

Para la medición de los biomodelos se utilizó los datos obtenidos en los estudios tomográficos tomando en cuenta los mismos puntos anatómicos relevantes tanto en el maxilar y la mandíbula.

### EJEMPLO CASO N° 1:

#### Pac. Beatriz Machaca Quenallata

**Primera medición.** Biomodelo (Ancho de arco sector posterior)

A nivel de la parte más convexa de la parte posterior y tomando en cuenta el nivel de medición de los cortes Axial y Coronal en la tomografía se determinó el ancho del arco maxilar, 72.00 mm

**Segunda medición.** Biomodelo (Ancho de reborde óseo sector posterior derecho)

A nivel de la parte posterior del reborde residual óseo y tomando en cuenta la referencia de las mediadas en la

TAC se procedió a realizar la medición en el biomodelo.

Ancho de hueso determinado por calibrador de hueso 14 mm

**Tercera medición.** Biomodelo (Ancho de reborde óseo sector posterior izquierdo)

A nivel de la parte posterior del reborde residual óseo y tomando en cuenta la referencia de las mediadas en la TAC se procedió a realizar la medición en el biomodelo.

Ancho de hueso determinado por calibrador de hueso 16.30 mm

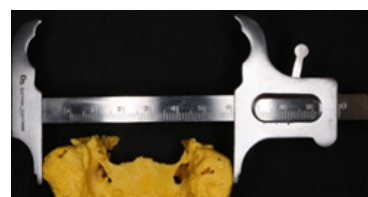


Fig. 28 Medición ancho de arco sector posterior con calibrador pie de rey Bonley.



Fig. 29 Medición ancho del reborde óseo, sector posterior derecho con calibrador de hueso.



Fig. 30 Medición ancho del reborde óseo, sector posterior izquierdo con calibrador de hueso

### EJEMPLO CASO N° 2:

#### Pac. Ruth Zarate

Primera medición T.A.C. (Ancho de arco sector posterior)

**Primera medición.** biomodelo (Ancho de arco sector posterior)

A nivel de la parte más convexa de la parte posterior y tomando en cuenta el nivel de medición de los cortes Axial y Coronal en la tomografía se procedió a realizar la medición en el biomodelo.

Ancho del arco determinada por el calibrador 69 mm.

**Segunda medición.** Biomodelo (Ancho de reborde óseo sector anterior edentulo)

En el sector anterior del arco a nivel del espacio edentulo (reborde residual óseo) y tomando en cuenta como referencia las mediadas en la TAC se procedió a realizar la medición en el biomodelo.

Primer dato. Ancho de hueso hacia la cresta ósea 4.00 mm

Segundo dato. Ancho de hueso hacia el hueso basal 4.20 mm

**Tercera medición** Biomodelo (Ancho mesio-distal de espacio protético)

A nivel del espacio protético para la pieza 1,2 tomando en cuenta la referencia de las mediadas en la TAC se procedió a realizar la medición en el biomodelo.

Ancho de hueso determinado por el calibrador 6.30 mm



Fig. 31 Medición del ancho sector posterior con calibrador pie de rey Bonley



Fig. 32 Medición del ancho del reborde óseo, sector anterior a nivel de la cresta ósea



Fig. 33 Medición del ancho del reborde óseo, sector anterior hacia el hueso basal



Fig. 34 Medición del ancho del espacio mesio distal a nivel del espacio edentulo de la 1,2

## RESULTADOS

### Criterios de selección

En las tomografías y biomodelos se logró realizar de 3 a 6 medidas según cada caso.

Nº Tomografías analizadas	Medidas logradas en tomografía	Medidas logradas en biomodelo	Biomodelo construido con tecnología FDM	Biomodelo construido con tecnología inyección aglutinante	Selección del lugar a medir y numero de medidas logradas
4 Tomografías maxilares	Primer caso 3 medidas  Segundo caso 3 medidas  Tercer caso 3 medidas  Quinto caso 3 medidas	Primer caso 3 medidas  Segundo caso 3 medidas  Tercer caso 3 medidas  Quinto caso 3 medidas	1 Biomodelo maxilar	3 Maxilares	Maxilares, 4 medidas sector posterior del arco  3 medidas en el sector anterior  1 Medida en sentido anteroposterior
1 Tomografía mandibular	Cuarto caso 3 medidas	4to caso 3 medidas		1 Mandibular	Mandíbula, 6 medidas cuerpo mandibular sector anterior

Tabla 2. Tomografías y biomodelos. Numero de medidas logradas

### Criterios de exclusión

En algunos de los casos analizados y medidos se logró realizar más de tres medidas, los cuales al no tener datos con que compararlos se excluyeron.

En el caso número dos de la paciente Ruth Zarate se logró obtener en la segunda medición, dos datos, de los cuales el segundo fue excluido.

<b>Segunda medición</b> (Ancho de reborde óseo sector anterior a nivel del espacio edentulo) corte axial y sagital. Primer dato	3,73 mm	4,00 mm	0,27 mm
<b>Segundo dato</b>	3,82 mm	4,10 mm	0,28 mm

Tabla 3. Criterios de exclusión caso dos

En el caso número cuatro de la paciente Ester Calisaya (Mandíbula) se logró obtener en la tercera medición, cuatro datos, de los cuales los tres últimos fueron excluidos.

<b>Tercera medición.</b> (Longitud de hueso, reborde residual a borde inferior del cuerpo de la mandíbula a nivel del conducto mentoniano y de reborde residual a pared superior del conducto mentoniano)	21,30 mm	21,50 mm	0,2 mm
Lado derecho Corte sagital	5,53 mm	5,90 mm	0,37 mm
Lado izquierdo	17,70 mm	18,00 mm	0,3 mm
	2,42 mm	2,50 mm	0,08 mm

Tabla 4. Criterios de exclusión caso cuatro

### Interpretación de resultados comparativos.

Los resultados de la prueba de Friedman indican una diferencia estadísticamente significativa entre las tres mediciones  $X^2 = 7,6$  y  $p = 0,02$ . La inspección del valor de las medianas mostró un decremento en la medición de 53,4mm a 6,3mm.

Según la prueba de rangos de Wilcoxon existe diferencias significativas entre la primera medición y la tercera  $z = -2,023$   $p = 0,043$  siendo la diferencia de 47,25 mm. La medición muestra una disminución de las medianas de 53,4mm a 6,3mm.

En el caso de los biomodelos de acuerdo a la prueba de rangos de Wilcoxon existe diferencias significativas entre la primera medición y la tercera  $z = -2,023$   $p = 0,043$  siendo la diferencia de 47,94 mm. La medición muestra una disminución de las medianas de 54mm a 6,40 mm.

La diferencia encontrada mediante la comparación de las medidas de la TAC y biomodelo, primera medición arroja un promedio de 0,53 mm.

La diferencia encontrada mediante la comparación de las medidas de la TAC y biomodelo segunda medición, arroja un promedio de 0,31 mm.

La diferencia encontrada mediante la comparación de las medidas de la TAC y biomodelo tercera medición, arroja un promedio de 0,27 mm.

Debemos mencionar que la primera medida toma en cuenta distancias de medición mayores que la segunda y la tercera medición en todos los casos. Por lo que podemos observar que cuanto mayor es la distancia a mediar para su comparación mayor es la discrepancia.

Tomando en cuenta la primera, segunda y la tercera medición podemos observar que los biomodelos construidos tanto con tecnología FDM e inyección aglutinante muestran un promedio de discrepancia final de 0,37 mm.

Hay dos dimensiones obtenidas que superan el milímetro de diferencia, una vez analizada se logró determinar que el equipo tomográfico utilizado para la construcción de los biomodelos brinda una mejor fidelidad de reproducción de la estructura ósea lo que permite que las diferencias sean menores en relación a un biomodelo construido que posee piezas dentarias, en la cual la fidelidad de copia disminuye, el promedio encontrado es de 0,95 mm.

## Análisis y comparación de dimensiones obtenidas en los estudios tomográficos

### Rangos de medición en TAC y biomodelos

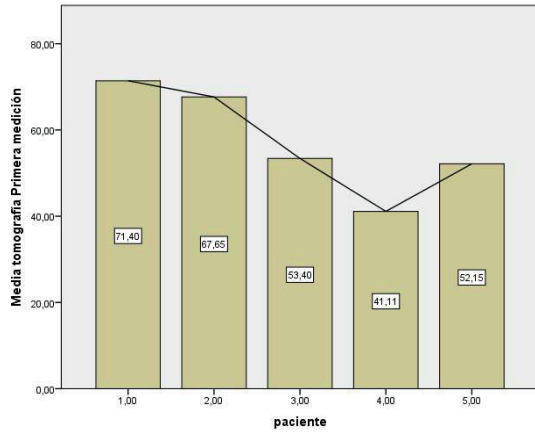


Gráfico 1. Tomografía primera medición, rangos de medición

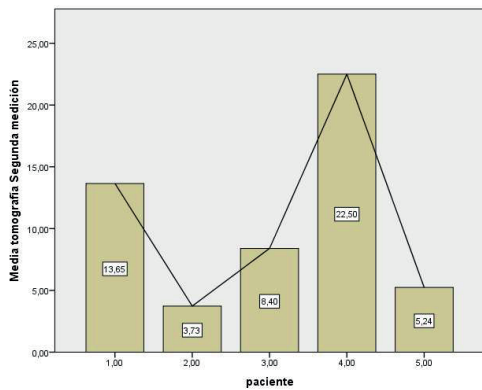


Gráfico 2. Tomografía segunda medición, rangos de medición

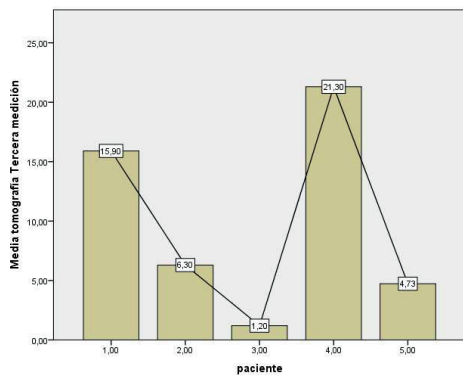


Gráfico 3. Tomografía tercera medición, rangos de medición

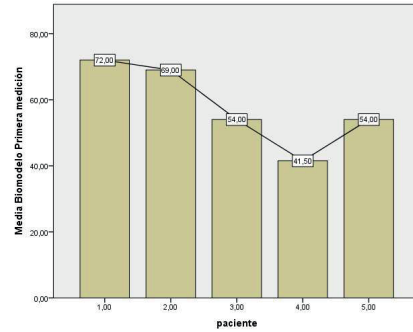


Gráfico 4. Biomodelo primera medición, rangos de medición

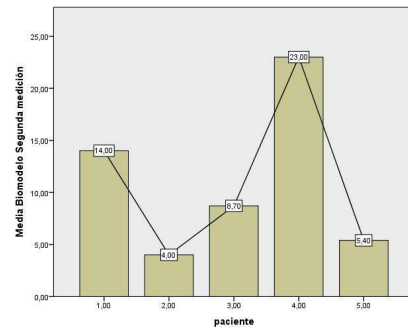


Gráfico 5. Biomodelo segunda medición, rangos de medición

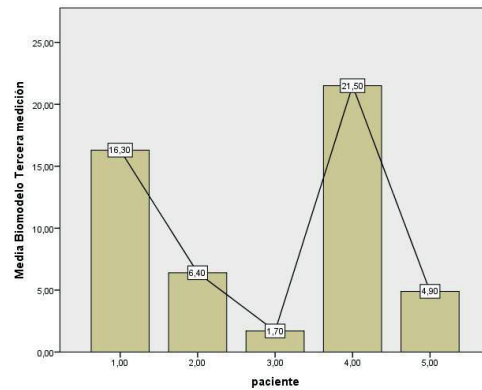


Gráfico 6. Biomodelo tercera medición, rangos de medición



## Comparación de las medidas realizadas en TAC y biomodelo

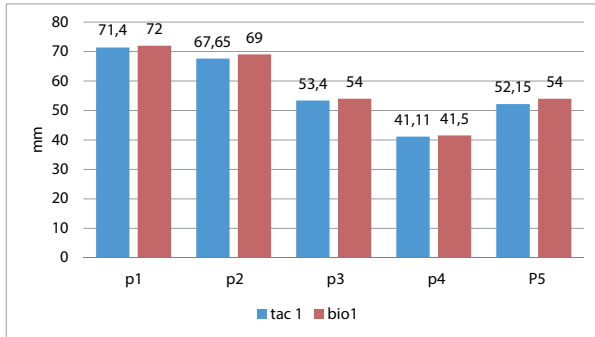


Gráfico 7. Comparación de TAC y biomodelo, primera medición

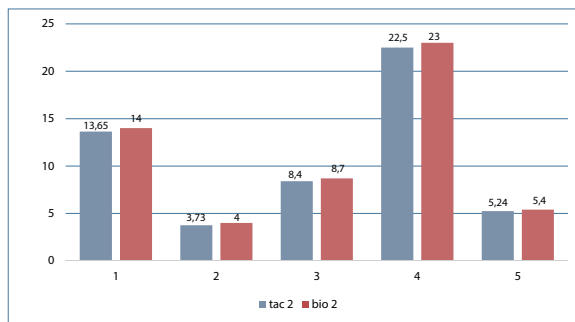


Gráfico 8. Comparación de TAC y biomodelo, segunda medición

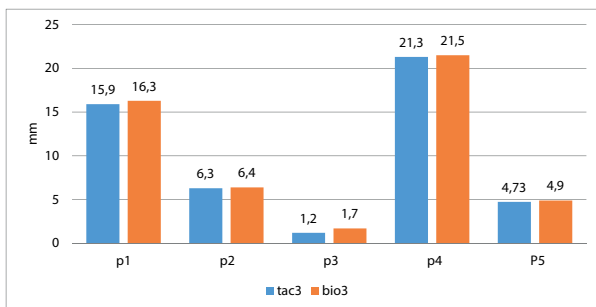


Gráfico 9. Comparación de TAC y biomodelo, tercera medición

## Diferencia entre las medidas

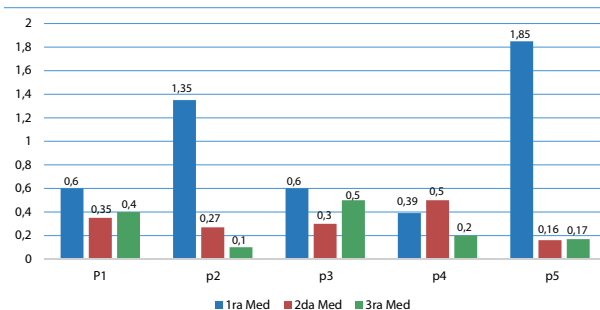


Gráfico 10. Diferencia entre la primera, segunda y tercera medición TAC y Biomodelo

## DISCUSIÓN

Dentro de los antecedentes se tomó como referencia el proyecto PHIDIAS, el cual mediante el grupo de investigación en imagenología médica de la Universidad Católica de Lovaina – Bélgica 2003, dieron un respaldo a los biomodelos construidos con método de estereolitografía, tras encontrar discrepancias de 0,1 a 0,2 mm.

Después de realizado el presente estudio se puede mencionar que en La Paz Bolivia contamos con dos tecnologías de impresión 3D. FDM e Inyección aglutinante, por lo tanto, podemos demostrar que estas dos tecnologías a

diferencia de lo mencionado por el proyecto PHIDIAS que utiliza el método de estereolitografía, las discrepancias son mayores ya que los resultados muestran una discrepancia de 0,37 mm para la confiabilidad dimensional de la estructura ósea, 0,17 mm más que proyecto PHIDIAS. Por otro lado, un dato que no proporciona el proyecto PUIDIAS es la discrepancia de reproducción de piezas dentarias. Los resultados encontrados al momento de reproducir estructura dental arrojan datos donde la discrepancia es de 0,95 mm.

## CONCLUSIONES

Tomando en cuenta la información obtenida como referencia de estudio de confiabilidad de reproducción tridimensional, podemos indicar que las discrepancias encontradas si bien son mayores, la fidelidad de reproducción con estos métodos brindan un alto grado de confiabilidad como para tomarlos en cuenta a la hora de planificar un plan de tratamiento. como hechos que debemos resaltar están:

La reproducción de la estructura ósea es altamente confiable en su reproducción para su utilización en cualquier planificación que considere su análisis y valoración.

La reproducción de piezas dentales, al tener una mayor discrepancia, se recomienda tomar en cuenta la misma al momento de realizar una planificación, ya que se verán obligados a tomar algunas decisiones que subsanen este hecho.

## BIBLIOGRAFIA

1. Escobar, 2013, Velarde Ponce 2015
2. Ana Trevejo - Bocanegra, Daniel Fernández, Víctor Calderón-Ubaqui. (2013) Stereolithography: Basic Concepts Revista Estomatológica Herediana. Abr-junio. 97-98
3. Álvaro Ordoñez García. <https://es.scribd.com/document/252781595/La-Informatica-Aplicada-Odont>. Dental Tribune Hispanic & Latín América
4. Castillo, Hugo Iván & Méndez - Ruiz, verónica. (2016) Diseño y fabricación de prótesis faciales utilizando técnicas modernas de la ingeniería. Revista de aplicaciones de la ingeniería. Marzo. Vol.3; 10 -11.
5. Fuerte Hernández, Ariel, Rodríguez Cañizo, Ricardo Computarizadas para su análisis numérico. 119-120.
6. Groppo (2015) The use of rapid prototyping in dentistry. Revista Estomatológica Herediana. Abril-Junio. 168-169-170-171.
7. Esteban Itziar Usqueda (2015) Estudio, análisis, fabricación y test de antenas y circuitos de microondas y milimétricas mediante impresión 3D. (Trabajo de fin de grado en ingeniería en tecnologías de telecomunicación) Universidad Pública de Navarra 12-14-15.
8. Jaime Andrés Garrido Rubio. (2015) Estudio de tecnologías de prototipado rápido para el desarrollo de un protocolo en la fabricación de biomodelos (Memoria para optar al Título de Diseñador, Mención Industrial). Universidad de Chile; 33-34-35-36-37
9. Lucia C. (Julio 12 - 2016) 3D Natives Home Actualidad en Investigación Tecnología 3D. Fecha de consulta 18 de mayo de 2018. <https://www.3dnatives.com/es/inyeccion-aglutinante>
10. Manuel Rojas Naranjo (2017) Prototipado rápido de un alambre mediante impresión 3D por deposición de fundido. (Proyecto fin de grado) departamento de ingeniería mecánica y fabricación, Universidad de Sevilla. 3-4-7-8-9-10.
11. Susana Sánchez. (noviembre 9 - 2017) 3D Natives Home Actualidad en Investigación Tecnología 3D. Fecha de consulta 18 de mayo de 2018. <https://www.3dnatives.com/es/inyeccion-aglutinante>



## CARACTERIZACIÓN DE ENCÍA Y ACRILIZADO EN VETAS

### GUM CHARACTERIZATION AND ACRYLICI IN VEINS

Cuadros Rodríguez Cristhian Paúl<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Egresado de la Facultad de Odontología

Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

**Correo Electrónico:** paulcuadrosrodriguez@gmail.com

**Dirección de Correspondencia:** Barrio San Pedro, Calle Carandaiti # 2416ncoma calle 4A-1#45

#### RESUMEN

Las prótesis totales removibles, las prótesis parciales removibles y las prótesis de cromo-cobalto, son tratamientos estudiados, planificados, confeccionados e instalados en la cavidad bucal teniendo como finalidad restaurar la funcionalidad, la fonética y la estética en el paciente que haya perdido piezas dentarias por diferentes factores.

Este artículo tiene como fin la aplicación de una técnica alternativa "CARACTERIZACION DE ENCIA Y ACRILIZADO EN VETAS". Dicha técnica va a mejorar la estética en un paciente edentado total que utilice Prótesis parcial removible (P.P.R.) o Prótesis total removible (P.T.P.), devolviendo las características anatómicas de la encía: Forma, volumen y anatomía, como así también la posición y oclusión de las piezas dentarias perdidas. Realizando como protocolo: Impresión de estudio, Impresión definitiva, Placas de registro intermaxilar, Montaje en articulador, Enfilado y Articulado dental fisiológico del paciente, Caracterización de encía, Prueba de la prótesis preliminar en boca, Enmuflado y Acrilizado en vetas, Eliminación de Excesos y Pulido, Instalación y Control de la prótesis en el paciente.

#### PALABRAS CLAVE

Caracterizado de encía, acrilizado en vetas, caracterización, prótesis total removible.

#### ABSTRACT

A total removable prosthesis, the partial prosthesis removable and the cobalt chromium prostheses, are studied treatments, planned, ready-made, and installed in the oral cavity, with the purpose of restoring functionality, phonetics and aesthetics in the patient who has lost teeth by different factors.

This article aims to apply and alternative technique "CHARACTERIZATION OF GUM AND ACRYLICI IN VEINS". This technique will improve aesthetics in a total edentate patient, who uses a removable partial prosthesis

(P.P.R.) or total removable prosthesis (P.T.P.) returning the anatomical characteristics of the gum: Shape, Volume and anatomy, as well as the position and occlusion of the losing teeth. Performing as protocol: Study impression, final impression, intermaxillary registration plates, articulator assembly, alignment and physiological dental articulation of the patient, Characterization of gum, proof of the preliminary prosthesis in the mouth, Enmuflado and acrilated in vetas, elimination of excesses and polishing, installation and control of the prosthesis in the patient.

Key words: Gum Characterized, Vetas Acrilated, Characterization, Total removable prosthesis

#### INTRODUCCIÓN

A pesar de la difusión de la implantología en la rehabilitación de pacientes desdentados totales o parciales, un número significativo de ellos no tiene acceso a las ventajas ofrecidas por los implantes osteointegrados; sea por causa económica, anatómica, psicológica, o por problemas de salud en general. De esta manera, las prótesis totales (PTs) y las prótesis parciales removibles (PPRs) son opciones de tratamiento muy utilizadas hoy en día. Se debe perseguir la obtención de prótesis naturales y personalizadas, a fin de satisfacer las exigencias estéticas que la población va adquiriendo con el desarrollo cultural y el nivel social y psicológico; además de proporcionar confort y función adecuados.<sup>1,2</sup>

En vistas de que la sonrisa puede ser determinante en la vida personal y profesional del individuo, es sumamente importante que haya armonía estética, sin descuidar los aspectos funcionales.<sup>3</sup>

El paciente edentado parcial o total va a sentir la necesidad de restituir las piezas perdidas con un aparato protésico, donde el mismo no solo va a requerir esa necesidad, sino también la de devolver su funcionalidad (Masticación y Fonética) y de obtener una mayor estética que permita persuadir ante la vista humana, la utilización de un aparato protésico, ya que por los medios sociales en la actualidad, estas personas se sienten intuidas e inseguras, generando la búsqueda

de una mayor estética que permita brindarles seguridad y confianza de sí mismas. Para eso, la rehabilitación de un paciente edentado parcial o total, va a estar ligada con los diferentes criterios en el diagnóstico, tratamiento, técnica, tipo de prótesis e incluso los requerimiento y posibilidades del paciente.

Por ese motivo, el presente trabajo tuvo como objetivo la aplicación de una técnica alternativa: “Caracterización de Encía y Acrilizado en Vetas” que va a mejorar la estética de la prótesis, como también va a satisfacer sus necesidades del paciente, sin alterar la funcionalidad y mejorando la calidad de la prótesis, como también la seguridad y confianza del paciente que utilice una prótesis removible.

### CONCEPTO DE PRÓTESIS

Una prótesis es el reemplazo de algún órgano perdido por un aparato artificial, aplicando correctamente en odontología el vocablo de prostodoncia, todo aparato que reemplaza un órgano dental perdido o tejidos subyacentes causados por diferentes factores: bacterianos, biológicos, físicos y ambientales. La ausencia de las piezas dentarias dará como resultado la pérdida de la dimensión vertical, la función y por ende la estética. Por esta razón surgen para el paciente necesidades fisiológicas, anatómicas, sociales, estéticas y fonéticas por la ausencia de piezas dentarias. Entre los objetivos de una prótesis dental total se encuentra el devolver la funcionalidad y estética al paciente y así insertarlo nuevamente en su rol en la sociedad.<sup>4</sup>

### CONCEPTO DE PROTESIS CARACTERIZADA

La caracterización de encía, es el procedimiento de laboratorio, que se realiza con cera o materiales plásticos, sobre la placa base con su enfilado, que tiene como objeto imitar los tejidos duros y blandos perdidos a causa de las extracciones, a consecuencia de la destrucción de parte del esqueleto facial, debido a la resorción del tejido y la prótesis tenga un aspecto natural.<sup>5</sup>

La caracterización de encía, es el procedimiento que consiste en dar forma, volumen y caracterizaciones a la encía protética y a las futuras bases de las dentadas, mediante el agregado y/o eliminación de cera base rosada. De esta manera permite que la lengua, labios y carrillos se adapten a las superficies vestibulares y palatina o lingual correctamente contorneadas, mejorando la estabilidad y retención de la prótesis.<sup>6</sup>

### CONCEPTO DE ACRILIZADO

Es la preparación del acrílico en proporción requerida para su posterior empaquetado y prensado hasta obtener el volumen final requerido de la prótesis.<sup>4</sup>

El acrilizado es un procedimiento que permite la manipulación de la resina acrílica en sus distintas fases para el procedimiento del empaquetado y elaborado de una prótesis.<sup>1-3</sup>

### CARACTERÍSTICA DE LA RESINA ACRÍLICA

Las dificultades estéticas encontradas con la base de las prótesis, son su coloración rosa y el festoneado gingival.<sup>7</sup>

La caracterización de las bases de las prótesis totales y parciales removibles con resinas acrílicas de tonalidades más semejantes a aquellas observadas en el tejido gingival del paciente hace posible mejor resultado estético, y consecuentemente favorece la aceptación de estas prótesis por los pacientes.<sup>8</sup>

En 1998, *Reis y otros*<sup>8</sup> estudiaron la viabilidad de la utilización de materiales de bajo costo y de uso frecuente en los laboratorios, tales como pigmentos para simular la coloración gingival en las bases; observaron que los materiales probados posibilitaron la obtención de 64 tonalidades de colores para su caracterización.

*Gomes*<sup>9</sup> desarrollaron una técnica de caracterización que permite reproducir la apariencia natural de la encía alveolar, tanto en cera, para la prueba funcional y estética, como en acrílico, a través de la combinación de colores superpuestos en capas sucesivas; lo que da a la prótesis mayor profundidad. Citan también la caracterización, inclusive, de los dientes artificiales, para dejar a las prótesis lo más naturales posible.

*Silva y otros*<sup>10</sup> investigaron el efecto de la pigmentación intrínseca en la resistencia a la flexión de una resina acrílica, polimerizada por microondas y observaron que la adición de pigmentos y fibras acrílicas a la resina polimerizada por microondas no afectó su resistencia a la flexión y que ambos métodos de pigmentación intrínseca mostraron ser estética y mecánicamente aceptables para uso clínico.

### CONCEPTO DE ACRILIZADO EN VETAS

El acrilizado en vetas es una técnica de laboratorio que permite el acrilizado de doble acrílico o de dos tiempos como también la aplicación de vetas de acrílico durante el empaquetado, simulando los pigmentos de la encía adherida y la encía marginal, como también la apariencia de las venas en la prótesis.

### CARACTERÍSTICAS DE LA CARACTERIZACIÓN DE ENCÍA Y ACRILIZADO EN VETAS

- **Color:** Debe de imitar el color e pigmentos del biotipo de encía que presente el paciente, por lo cual se debe de utilizar varios tipos de acrílicos para imitar lo más posible el color de encía del paciente.

- **Punteado:** Este se ha de realizar dependiendo del paciente ya que aproximadamente el 40% de los individuos presentan punteado o apariencia de Piel de Naranja, especialmente en personas robustas.
- **Forma:** Va a ir de manera gradual descendiendo el grosor gingival desde el festoneado, hasta la superficie más superior de la prótesis.
- **Anatomía:** El margen gingival y la cresta alveolar siguen el contorno festoneado de la unión cemento-esmalte. En la región anterior la encía se sitúa en las zonas interproximales, y estará más marcado en dientes anteriores y más aplanado en molares. El festoneado debe ser una superficie lisa, sin zonas retentivas
- **Biotipo facial:** Durante el festoneado se puede conformar el festón dependiendo del tipo de facies del paciente: Ovalado, Triangular o Rectangular, generando la mayor naturalidad en la prótesis.
- **El grosor:** debe de ser uniforme en palatino y en vestibular debe de ser ligeramente uniforme.

## DESCRIPCIÓN DEL CASO

Paciente de 36 años, femenino, presenta ausencia total de piezas dentarias del maxilar superior y clase III de Kennedy en la mandíbula. Presenta una restauración con amalgama en la pieza 46, diastemas debido a pérdida de piezas dentarias, gingivitis crónica margino papilar en el sector V por presencia de placa bacteriana y calculo dental.

El paciente ha sido rehabilitado con una prótesis removible mal confeccionada, con pérdida en la dimensión vertical, carencia de estética tanto en la oclusión, alineamiento de las piezas dentarias, desgaste oclusal de las piezas del aparato protésico, como también con la elaboración de la encía artificial, generando aspecto de una encía inflamada,

Se estudia y planifica su caso de la paciente y se la propone como solución, tratamiento de destartaje, limpieza dental y la confección de una nueva prótesis total removible superior, con encía caracterizada y acrilizado en vetas para generar una mayor naturalidad en el aparato protésico.



Imagen 1: Prótesis del paciente vista de frente



Imagen 2: Prótesis del paciente, vista lado derecho-izquierdo



Imagen 3: Prótesis del paciente en boca.

## PROTOCOLO PARA LA CONFECCION DE UNA PROTESIS REMOVIBLE

### Examen extraoral



Imagen 4: Paciente visto de frente y lateral

### Examen Intraoral



Imagen 5: Vista oclusal superior e inferior

### Impresión primaria de estudio o anatómica

Se realizó la toma de impresión con alginato, con el fin de obtener en negativo de las estructuras anatómicas de la cavidad bucal que permitirá el estudio, planificación y elaboración de una cubeta individual de acuerdo al tamaño de la cavidad bucal del paciente para la obtención de una copia fiel de las estructuras y tejidos anatómicos de la cavidad bucal.





Imagen 6: Impresión primaria o anatómica

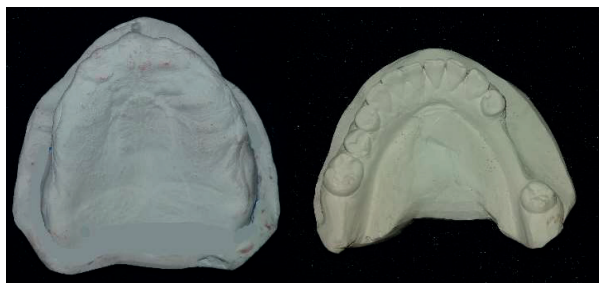


Imagen 7: Modelos de estudio

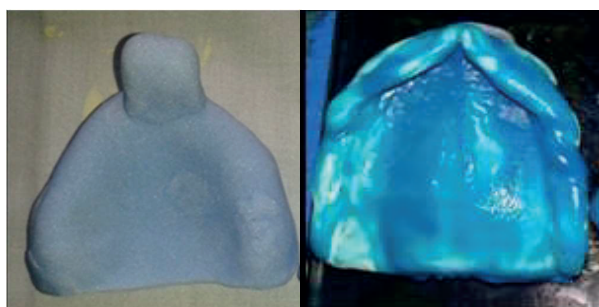


Imagen 8: Cubeta individual e impresión definitiva

### Placas de registro intermaxilar, Montaje en articulador

Placa base y rodetes de oclusión juegan un papel muy importante durante la confección de una prótesis, el cuál representará la extensión y grosor de la futura prótesis total, que deberá ser elaborada de la manera más prolija, limpia y presentable posible ya que debe probarse en boca del paciente para realizar los ajustes necesarios.

Una vez confeccionada la placa base y el rodete, se realizara la prueba en la cavidad bucal con el fin de determinar el soporte funcional, el nivel de plano oclusal del paciente, la forma del arco dentario, la relación labio alveolar en su estado de reposo y en sonrisa con respecto a la posición de las piezas artificiales, la línea media y línea canina con respecto a la línea media sagital como también al ancho de las piezas dentarias y la dimensión vertical por lo que cada rodete debe presentar una altura, espesor e inclinación vestibular cumpliendo con las siguientes medidas: en antero superior 22 mm, postero-superior 17mm, antero inferior

18mm, postero-inferior 15 mm. Respecto al espesor: en la zona anterior es de 5 mm, en zona premolar es de 7 mm y la zona molar es de 10 mm en ambos arcos, ofreciendo un mejor soporte durante la toma de mordida.

Una vez registrado la relación intermaxilar se realizará el fijado del registro intermaxilar con un hilo de caña encerado, para luego ser llevado al articulador, Todos estos pasos son realizados para un correcto enfilado de los dientes artificiales en cuanto a tamaño, posición y disposición.

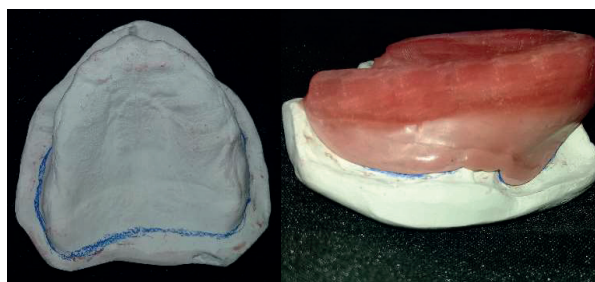


Imagen 9: Modelo definitivo – Placa base y rodete



Imagen 10: Determinación del plano de orientación



Imagen 11: Registro de altura



Imagen 12: Relación labio-alveolar en reposo y en sonrisa



Imagen 13: Trazado de línea central y canina

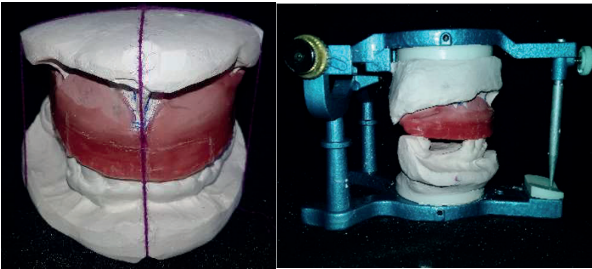


Imagen 14: Montado en el articulador

### Enfilado y articulado dental

Este enfilado se caracteriza por colocar y alinear dientes artificiales uno por uno en el rodete de articular superior, articulando a la vez con las piezas antagonistas de la arcada inferior de manera que haya el contacto interoclusal.

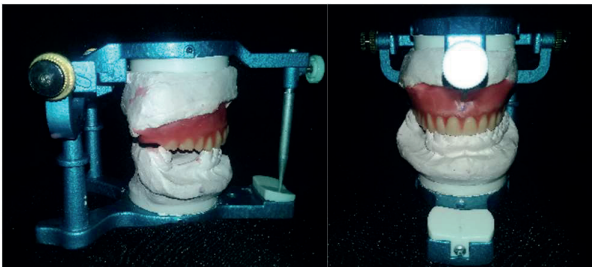


Imagen 15: Enfilado y Articulado

### Caracterizado de encía

1. Selle la base protésica en el modelo con cera derretida para generar que este se adhiera al modelo.
2. Encerar (aproximadamente 2mm de espesor) alrededor de los dientes enfilados, los flancos vestibulares y palatinos o linguales, para así realizar un tallado que simule los tejidos que van a ser reemplazados; No agregue cera muy caliente porque podría alterar el enfilado.
3. Con la espátula lecrón, libere los márgenes gingivales de las piezas dentarias artificiales, redondee con la espátula de lecrón los márgenes gingivales y contornee las

papilas interdentes haciendo que las superficies sean convexas, dándole rasgos naturales a la encía marginal y papilar.

4. Con la espátula lecrón, realice el festoneado dependiendo de la forma facial del paciente sobre las piezas dentarias artificiales vestibulares teniendo de 1,5 a 2 milímetros de ancho.
5. Utilice una espátula lecrón para elaborar un frenillo central-vestibular y los frenillos laterales, encontrándose de 5 a 7 milímetros por encima de la unión de los incisivos centrales.
6. Utilice la espátula lecrón para realizar un ribete de 1,5 a 2 milímetros de ancho y 2 milímetros de grosor y altura, dicho ribete se encontrará en la parte más superior de todo el aparato protésico; Dicho ribete servirá para delimitar la altura de la prótesis después de ser acrilizado, evitar la pérdida de dimensión vertical durante el enmuflado y evita los bordes incómodos y filosos en prótesis.
7. Con la ayuda del lecrón elabore el tatuado, que consta en tallar surcos con el filo orientado hacia incisal de manera que las zonas converjan ligeramente a apical simulando las prominencias radiculares de las piezas dentarias, tomando en cuenta una ligera profundidad en el lado distal del canino que simule la eminencia canina, realizando en toda la superficie vestibular de las piezas dentarias comenzando del lado derecho y continuando con el lado izquierdo hasta terminar de elaborar el tatuado.
8. Desgaste de manera gradual el grosor de la cera de las superficies vestibulares enceradas con la cola del lecrón, yendo desde cervical con mayor grosor, hasta los ribetes de la placa reduciendo el grosor, hasta que este denote una ligera transparencia de la placa base.
9. Desgaste la cera por palatino o lingual hasta exponer el contorno anatómico marginal de los dientes enfilados.
10. Elabore las rugosidades palatinas, que estas no se extiendan a más de los primeros premolares.
11. Elimine todos los excesos de cera de las superficies de los dientes, de las placas bases, de los modelos y pula suavemente toda la superficie con la ayuda de una tela de nylon.
12. Pase con una mota de algodón empapada con alcohol por todas las superficies de la placa con cera, para luego flamear sobre las superficies enceradas con el fin de generar superficies redondeadas y lisas, no exceda el flameado.



13. Utilice un cepillo y coloque las cerdas del cepillo de manera perpendicular a la placa base y ligera presión para realizar la superficie puntillada o efecto piel de naranja sobre la encía adherida, no sobrepase sobre la encía libre y espacios interdentarios.
14. Verifique al final del encerado que:
  - Los contornos oclusales del enfilado se mantengan.
  - Los contornos marginales deben de ser lisos y redondeados.
  - Las papilas interdenciales y las encías marginales sean convexas.
  - Todas las superficies sean lisas, regulares y no presenten zonas retentivas.
  - La cera no interfiera con el asentamiento de las placas bases en los modelos.
  - Exista un grosor uniforme a nivel palatino.
  - No alterar el articulado y enfilado.



Imagen 16: Embadurnado con cera



Imagen 17: Liberación de los márgenes gingivales



Imagen 18: Festoneado

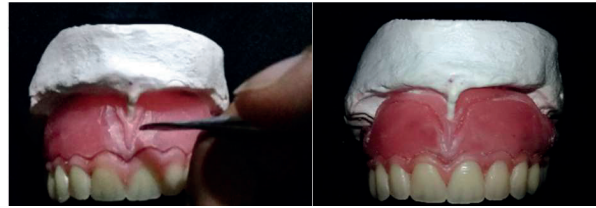


Imagen 19: Elaboración del frenillo central



Imagen 20: Elaboración del ribete



Imagen 21: Elaboración del tatuado



Imagen 22: Tatuado finalizado



Imagen 23: Eliminación de grosor de manera gradual



Imagen 24: Flameado y cepillado





Imagen 24: Caracterizado finalizado



Imagen 25: Caracterizado finalizado sobre el articulador

### Prueba en boca de la prótesis preliminar

Tiene como finalidad observar, modificar, arreglar y verificar en boca, la prótesis pre fabricada, con el fin de satisfacer al paciente y sobre su futura prótesis confeccionada.



Imagen 26: Prueba en boca de la prótesis preliminar



Imagen 27: Vista frontal y lateral de la prótesis preliminar

### Enmuflado

El enmuflado es un procedimiento que, con la prótesis preliminar obtenida, se confecciona dentro de una cámara mediante el vaciado de yeso, permitiendo el reemplazo de la placa base y encerado por un material plástico que es el acrílico termo-curable al cual se le da un acabado estético y resistente por ser un material duro y fácil de pulir. Se modificará la técnica convencional donde se cubrirá con Silicona de laboratorio sobre las superficies gingivales

enceradas con el fin de evitar los remanentes yeso y evitar el contacto del acrílico con el yeso durante el empaquetado para evitar la pérdida de brillo y lustre del acrílico de termocurado.



Imagen 28: Enmuflado en la base de la mufla



Imagen 29: Preparación de la silicona

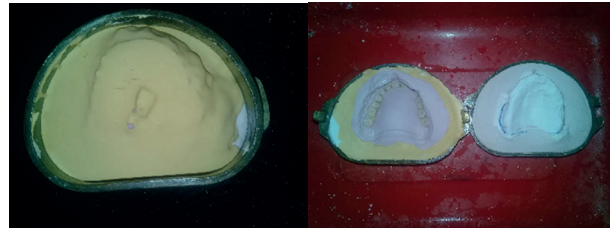


Imagen 30: Vaciado de la contra mufla y eliminado de cera

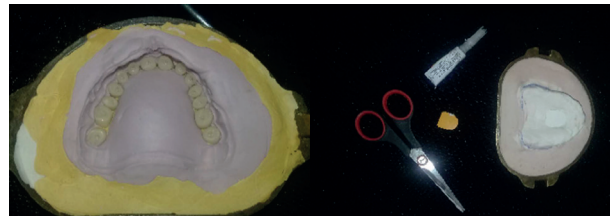


Imagen 31: Elaboración de retenciones mecánicas y cámara de succión

### Acrilizado en Vetas

El acrilizado en Vetas es un procedimiento que permite la colocación de vetas que van a simular las venas y pigmentos en el aparato protésico, como también la combinación de acrílicos, generando mayor estética cuando ya se elabore la prótesis definitiva.

Primero se va a colocar las vetas en la superficie interna de la mufla, ayudado con un pincel y agua destilada o vaselina, colocando las vetas moradas en la superficie más próxima a los ribetes, mientras que las vetas más claras van a ir posicionadas sobre la encía adherida y de menor proporción sobre la encía libre.

Luego se preparará en vasos depens los acrílicos, variando el tiempo entre ellos, permitiendo que no se endurezca rápidamente entre ellos, dando tiempo para su manipulación, colocando primero el que se utilizara como encía libre, se eliminara excesos, luego se colocara el siguiente acrílico en porciones que brindara la encía adherida, se colocara en pequeñas porciones evitando la distorsión de las vetas. Luego se colocará en una prensa y se eliminará excesos, para después colocar a hervir durante 40 minutos, una vez polimerizado se removerá con mucho cuidado, evitando la ruptura de la prótesis.

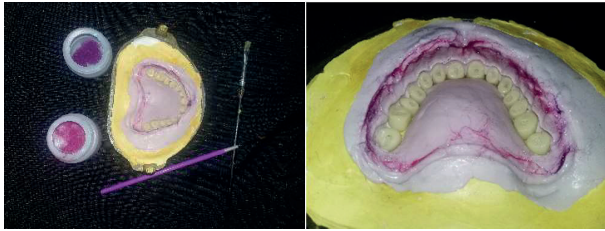


Imagen 32: Colocación de vetas



Imagen 33: Preparación de los acrílicos

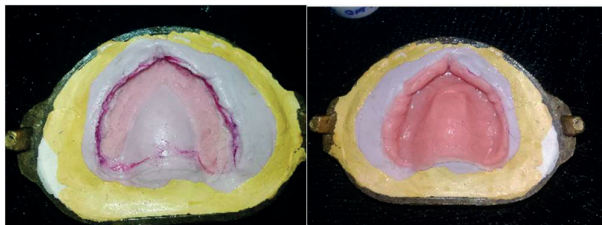


Imagen 34: Acrilizado en dos tiempos



Imagen 35: Prensado y Desenmuflado

## Eliminación de excesos y pulido

Se eliminará los excesos de acrílico, probándolo en el articulador, para luego alisar y pulir toda la superficie de la prótesis con el fin de darle un acabado estético, asegurar la perfecta adaptación, eliminar remanentes de acrílico y asperezas, eliminar ángulos filosos, generar superficies lisas que evitaren el adosamiento de placa bacteriana y restos de comida, como también facilitara la higiene del aparato protésico. Culminado este procedimiento se logrará devolver satisfactoriamente la funcionalidad al paciente



Imagen 36: Prótesis finalizada y pulida



Imagen 37: Prótesis en boca, vista de frente de la encía caracterizada



Imagen 38: Prótesis en boca, vista de frente



Imagen 39: Prótesis en boca, vista lateral derecha





Imagen 40: Prótesis en boca, vista lateral izquierda



Imagen 41: Prótesis instalada, foto de frente y lateral

## DISCUSIÓN

El paciente que va a utilizar una prótesis por primera vez, siente inseguridad y baja autoestima debido al: ¿Cómo me quedara?, ¿Me quedara bien? ¿Se notará que uso una prótesis? ¿Qué dirán de mi al saber que utilizo una prótesis? Entre estas y otras preguntas que tendrán los pacientes, provocando que este opte por no realizarse una prótesis o sino de alejarse de la sociedad para no ser criticado. Por eso el paciente al asistir a un consultorio siente la necesidad que el Odontólogo no solo solucione su necesidad funcional, masticatoria y fonética, sino también su estética.

Por ese motivo la caracterización de encía y el acrilizado en vetas, son procedimientos alternativos a realizarse durante el proceso de laboratorio, siendo así una técnica que requiere una mayor atención, exactitud y tiempo de trabajo, viendo esa necesidad de satisfacer al paciente, ya que, al visualizar la prótesis preliminar en boca, el paciente propondrá las modificaciones deseadas y requeridas previo al procesado de la prótesis. Hoy en día existen pigmentos, composites y resinas modificadas que permiten imitar los colores de la encía, una vez acrilizada la prótesis, pero estos tienden a tener un alto costo, como también requieren de aparatos especiales que permitirán su utilización, ocasionando que se eleve el costo de la prótesis; Por eso estas técnicas, son una alternativa, sencilla, económica y no limitada, que nos facilita y mejora la estética al confeccionar una prótesis removible,

Por eso considero que:

La caracterización de encía, es una técnica de laboratorio que consiste en dar forma, volumen y característica anatómica de encía al agregado de cera durante la confección de la prótesis preliminar, permitiendo que la lengua, los labios y carrillos se adapten en las superficies vestibulares, palatinas y linguales de manera natural y correcta, como también va a mejorar la apariencia estética de la prótesis definitiva.

El acrilizado en vetas, en una técnica de laboratorio que permite el acrilizado de doble acrílico o de dos tiempos como también la aplicación de vetas de acrílico durante el empaquetado, simulando los pigmentos de la encía adherida y la encía marginal, como también la apariencia de las venas en la prótesis.

## RECOMENDACIONES

- El éxito de un caracterizado de encía es adaptar de manera correcta y precisa la placa base, ya que este será el soporte de nuestra cera caracterizada.
- Durante el caracterizado de encía mantén el grosor de 1 a 2 milímetros del festoneado.
- No flamees de manera excesiva ya que deformará el caracterizado que realizaste, como también disminuirá la consistencia de la cera, para eso se recomienda pasar con un algodón empapado con alcohol sobre la superficie a flamear.
- El caracterizado de encía respetara la zona de frenillos con el mayor cubrimiento posible en el sector de la papila retro molar.
- El caracterizado de encía debe de ser ligeramente transparente, ya que este sino brindara grosor y peso en la prótesis.
- Al momento de empaquetar la silicona, se recomienda liberar las piezas dentarias para que este pueda adherirse en una superficie rígida (yeso piedra) que evitara el movimiento durante el empaquetado de los dientes artificiales.
- Al acrílico que vayas a utilizar para encía se recomienda realizar tu propio colorímetro, ya que las diferentes marcas y presentaciones vienen alteradas.
- Deberás de realizar la toma de color de la encía con tu colorímetro fabricado y a luz natural para imitar de mejor manera el caracterizado.
- Durante el acrilizado se recomienda no manipular el acrílico con las manos, ya que este acelera el proceso de endurecimiento, para eso es mejor manipular el acrílico con agua y con una bolsa de plástico para así evitar estos problemas.

- Al momento de remover el acrílico del vaso dapen se recomienda no raspar el restante de acrílico que se encuentre en la parte superior del vaso dapen ya que este tiende a polimerizar más rápido y al empaquetarlo va a producir manchas blancas en la prótesis finalizada.
- Durante el empaquetado con varios acrílicos, deberá darte un tiempo de 5 minutos por preparación, ya que sino el acrílico tiende a endurecerse dificultando su manipulación.
- El acrilizado en vetas debe de ser empaquetado y prensado una sola vez, evitando colocar excesos de acrílico ya que este corroe las vetas durante el prensado, por lo cual se recomienda proporcionar el acrílico para recién empaquetarlo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Donovan TE, Derbabian K, Kaneko L, Wight L. Esthetic considerations removable prosthodontics. *J Esthet Restor Dent.* 2001;13:241-53. [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1708-8240.2001.tb00270.x]
2. Zlaticar DK, Celebic A. Factors related to patients' general satisfaction with removable partial dentures: a stepwise multiple regression analysis. *Int J Prosthodont.* 2008;21:86-8. [http://bvs.sld.cu/revistas/est/vol\_47\_02\_10/est11210.htm]
3. Nogueira Junior L, Teixeira SC, Rocha DM, Pavanelli CA, Silva JMF. Twin-Flex, uma opção estética para a reabilitação de pacientes portadores de próteses parciais removíveis. *PCL.* 2004;6:102-8. [https://www.researchgate.net/publication/281761335\_The\_aesthetics\_in\_removable\_prostheses]
4. Mc. Cracker. Prótesis parcial removible. 10a ed. Buenos Aires, Bogotá, Caracas, Madrid, México, Sao Paulo: Panamericana; 2004; 1-3, 268-270. [https://www.academia.edu/16150948/McCracken\_protosis\_parcial\_removible]
5. Carl O Bouche, Prostodoncia total; et al México: Nuevo editorial Interamericana: McGraw-Hill, © 1994. [https://www.worldcat.org/title/prostodoncia-total-de-boucher/oclc/36743558]
6. Salazar Gonzales Tomas, Prótesis Caracterizada, Estudiante en Fundación Universitaria Autónoma de las Américas [https://es.slideshare.net/tomassalazargonzalez/protosis-caracterizada]
7. Esposito SJ. Esthetics for denture patients. *J Prosthet Dent.* 1980; 44:608-15 [https://www.thejpd.org/article/0022-3913(80)90456-4/fulltext]
8. Reis SMAS, Gomes VL, Gonçalves LC, Santos KL, Prado CJ. Caracterização das bases das próteses removíveis totais e parciais-parte II. *Robrac.* 1998;7:37-43. [http://www.robrac.org.br/seer/index.php/ROBRAC/article/view/19]
9. Gomes T, Mori M, Corrêa GA. Atlas de caracterização em prótese total e prótese parcial removível. São Paulo: Santos Editora; 1998:67. [https://gustavocosenza.files.wordpress.com/2010/11/cussioli-bruna-letc3adcia-caracterizac3a7c3a3o-de-dentes-em-prc3b3tese-total.pdf]
10. Silva FAP, Silva TBP, Rached RN, Del Bel Cury AA. Effect of intrinsic pigmentation on the flexural strength of a microwave-cured acrylic resin. *Braz Dent J.* 2002;13:205-7. [http://www.forp.usp.br/bdj/bdj13(3)/pdf/v13n3a13.pdf]
11. Mantilla Montero O. Prostodoncia y prótesis. La Paz – Bolivia. Editor s.n. 2004;121-132.
12. Armisen J. Programa de estudios de técnica de prótesis total; 2012 Fecha de acceso: 31 de julio de 2012. Disponible en: http://www.mecanicadental.ecaths.com/
13. Zahnfabrika H. Rauter. Guía para prótesis completa. Germany; Fecha de acceso: 31 de julio de 2012. Disponible en: http://www.vitazahnfabrik.com/resources/vita/shop/es/es\_3056279.pdf: 149.
14. Gunther Seubert. ABC de la prótesis dental. Editor Suckert R. Barcelona: Arkab Grafiques. 1999; 10-17.
15. Bonfante G. Prótesis total diagnóstica: evaluación de la dimensión vertical de oclusión. Brasil. 1998; Fecha de acceso: 31 de julio de 2012. Disponible en: http://www.bvs.org.do/revistas/rod/1999/05/01/ROD-1999-05-01-017021.pdf.
16. Técnica de prótesis totales; URL disponible en http://tecnicasdentales.com.ar/?p=37 4. Fecha de acceso 31 de Julio de 2012.
17. Vito Milano, Desiate A. Prótesis total aspectos gnatológicos conceptos y procedimientos. 1ª ed. Venezuela: Amolca; 2011; 1-8, 63-67.
18. Selección y montaje de dientes en prótesis completas una aproximación estética. Barcelona, España: P.D. Fonollosa J.; 2004. URL disponible en: http://tecnicadental.brinkster.net/articulos/protosis\_completas.asp. Fecha de acceso 31 de Julio de 2012
19. B. Koeck. Prótesis completas. 4a ed. Barcelona, España: Elsevier Masson; 2007; 2-12, 154-177, 211, 340.
20. Káiser F. Técnicas de confección de prótesis dentales flexibles; URL Disponible en: http://tecnicasdentales.com.ar/?p=4. Fecha de acceso 31 de julio de 2012.17.

## "PÍVOT ADHESIVO" AL ALCANCE DE TODOS ADHESIVE PIVOT. WITHIN EVERYONE S REACH

Carla Fernanda Rivera Tejerina<sup>1</sup> Dr. Hugo Torrelio Corvera<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ESTUDIANTE FACULTAD DE ODONTOLOGIA, <sup>2</sup>DOCENTE FACULTAD DE ODONTOLOGIA UAJMS,

**Correo Electrónico:** friveratejerina@gmail.com

**Dirección de Correspondencia:** Bolivar 1044, Esq. Av. La Paz

### RESUMEN

En la clínica de Prótesis Fija de la facultad de odontología se presentan pacientes de bajos recursos. Por lo tanto, realizamos trabajos tradicionales metaloplásticos haciendo tallados completos e instalando anclajes. Actualmente la odontología es adhesiva y conservadora. Por ello, el planteamiento del problema lo hacemos a través de una pregunta ¿será posible usar tecnología adhesiva que además sea barata y conserve al máximo las estructuras sanas del diente? El objetivo principal fue reponer la estructura perdida por medio de fragmentos protésicos a base de resinas fotocurables, con pernos de fibra de vidrio

### PALABRAS CLAVE

Pívol, adhesivo, fragmentos protésicos, poste de fibra.

### ABSTRACT

Low-income patients are presented at the Fixed Prosthesis Clinic of the Dentistry Faculty. Therefore, we carry out traditional metaloplastic works doing complete carvings and installing anchors. Currently, dentistry is adhesive and conservative. Therefore, the approach to the problem we do through a question, will it be possible to use adhesive technology that is also cheap and keeps the healthy structures of the tooth to the maximum? The main objective was to replace the lost structure by means of prosthetic fragments based on light-cured resins and fiber post. Used in dentistry

### KEYWORDS

Pivot, adhesive, prosthetic fragments, fiber post.

### INTRODUCCION

**La importancia de las Coronas pivot (Richmond).** – es una prótesis fija artificial que está unida a la raíz de un diente natural por un pasador o clavija es decir es un perno donde el muñón es parte de la corona definitiva. Antiguamente las preparaciones de piezas dentarias para pernos eran aquellas que se realizaban en piezas dentales imposibles de reconstruir por medio de obturaciones o coronas sin necesidad de tratamiento endodóntico. Por lo tanto, se reducía todo el

remanente coronario para hacer una prótesis a pívol. Estas, eran demasiado invasivas, debido a que la técnica de tallado era con terminaciones en techo de rancho.

La técnica consistía luego del tallado en realizar un patrón de acrílico del conducto para realizar posteriormente el colado del pívol. La confección de la corona se hacía junto al perno, así se obtenía coronas metaloplásticas, donde el acrilizado se realizaba en el perno. Haciendo una sola pieza tanto la corona como el perno. Luego el cementado en un solo bloque.<sup>1</sup>

### PERNOS BIOLÓGICOS.

Su objetivo principal es establecer mejores condiciones biomecánicas en la pieza preparada dando mayor retención y resistencia tornándolo más apto para resistir los esfuerzos masticatorios y que la restauración tenga un volumen adecuado.

Para la realización de retenedores intrarradiculares depende de la cantidad de remanente coronario.

La aplicación de perno intrarradiculares de fibra de vidrio es una medida preventiva interesante, ya que crea una viga rígida en el interior del cuerpo del diente.

Los Postes Prefabricados de Fibra, normalmente se componen de finísimas fibras unidireccionales pretensadas de Carbono, Vidrio o Cuarzo, en general conglomeradas con una resina del tipo Epoxi a la que se puede añadir resina de Bis-GMA (de mayor afinidad con los cementos resinosos) o incluso en algún caso, ser totalmente en base a dimetacrilatos. Esta combinación de elementos proporciona elasticidad comparable a la de los tejidos dentinarios por lo que son biológicos.

### RESTAURACIONES ADHESIVAS PARCIALES

Son restauraciones permanentes o por lo menos semipermanentes. Consisten básicamente en reponer la estructura perdida mediante fragmentos protésicos, que no necesariamente engloban todo el remanente coronario, haciendo que esta técnica sea ultraconservadora, se usa materiales estéticos resinoso o cerámicos combinando con técnicas adhesivas a esmalte y dentina. Presentan Estética, tanto inicialmente como que se mantenga con el paso del tiempo. Resistencia,

tanto mecánica como a los cambios físico-químicos y a los cambios biológicos. Adhesión tanto al esmalte como a la dentina y al cemento radicular. Es Biocompatible, lo cual incluye el no ser tóxico, ni irritante, ni alergénico, ni carcinogénico. Después de la remoción del material restaurador preexistente y/o de caries debemos evaluar la cantidad y calidad de tejido dental remanente. Si es como mínimo moderado será necesario indicar un núcleo de relleno de resina compuesta adhesiva. Sin embargo, si el grado de destrucción es mayor será necesario un anclaje intrarradiculares para establecer las condiciones biomecánicas adecuada para la futura restauración.

## RESINAS DE LABORATORIO CERAMAGE

Ceramage es un silicato de circonio de cerámica micro que crea restauraciones indirectas que muestran prácticamente la transmisión de la luz igual que los dientes naturales, manteniendo una transparencia notable. Ceramage enlaces a una variedad de subestructuras, incluyendo aleaciones de metales no preciosos nobles y alta. Con una amplia selección de color en el diente natural y la reproducción del color chicle, además de nuevo blanqueador tonos blanco, Ceramage se puede utilizar para crear superiores coronas anteriores y posteriores, carillas, restauraciones implantosoportadas e inlays y onlays. Ceramage conjunto de colores de goma también son ideales para reproducir la anatomía gingival.

- Estructura microfino proporciona alta resistencia a la compresión
- No vitrificar, el mantenimiento de la estabilidad del color excelente
- Sobresaliente resistencia a la tracción y la elasticidad
- Características superiores de desgaste
- Goma ideales para la modificación gingival, casos de implantes y restauraciones de porcelana previamente fijados colores.

Ceramage es una microcerámica de silicato de circonio para restauraciones indirectas que tiene el mismo efecto de transmisión de la luz que los dientes naturales y produce una notable translucidez. Este compuesto se adhiere a una variedad de sustratos, incluyendo aleaciones de metales nobles y no nobles, y viene en una amplia gama de tonos para reproducir el color del diente natural y de las encías, además de en nuevos tonos de blanco.

El compuesto ofrece tres ventajas principales, según Alexander Niessen, técnico dental de Shofu Dental Corporation, fabricante de Ceramage. Es muy fácil de pulir, inhibe la acumulación de placa, y evita la penetración de fluidos debido a la gran densidad del material. Además, la longevidad del compuesto es de hasta 15 años si se maneja correctamente.

Ceramage se utiliza para crear coronas anteriores y coronas posteriores superiores, carillas, restauraciones soportadas por implantes, inlays y onlays. La amplia combinación de colores para las encías es ideal también para replicar la anatomía gingival. Funciona muy bien en implantes, subestructuras y, como está ligeramente fotocurada, es mucho más rápida y fácil de usar. Esta es una gran ventaja en comparación con otros sistemas, que requieren la aplicación de presión o calor.<sup>2</sup>

## TECNICAS DE CEMENTADO

Con el cementado de la prótesis fija es constituido el último paso del tratamiento protésico, permite sellar adecuadamente los márgenes de restauración y aporta retención y resistencia frente a las fuerzas oclusales.

Cemento de resina. - presentan una composición similar a los composites, una matriz de resina con relleno inorgánico, pueden fraguar químicamente, por acción de la luz o con una combinación de ambos mecanismos (cementos de fraguado dual). Para conseguir una buena unión a los tejidos dentarios es necesario utilizarlo con adhesivos dentinarios. La manipulación es quizás la más exigente de todos los cementos, sobre todo en lo que se refiere a la preparación de las distintas superficies a unir. Se disponen en dos tubos o botes distintos, aunque cada vez es más frecuente la utilización de jeringas de auto mezcla.

## CARACTERISTICAS DE CEMENTADO ADHESIVO

Permite no solo mejorar la retención de cualquier restauración, sino que, además, consigue aumentar la resistencia a la fractura en las restauraciones totalmente cerámicas. Hay casos en los cuales un cementado adhesivo es necesario, por ejemplo: carillas de porcelana, pilares poco retentivos o bajos, incrustaciones (inlays y sobre todo onlays).

## ADHESIÓN

La adhesión y la estructura dental es uno de los temas más estudiados de la odontología actualmente se ejecutan habitualmente ciertos procedimientos en los que ni siquiera se pensaban hace algunas décadas en virtud de esta moderna tecnología adhesiva.

La dentina es un tejido permeable y con humedad constante

Siempre que se manipula el esmalte y/o la dentina se crea sobre la superficie una camada de debris de corte llamada smear layer o barro de la dentina

La Smear layer es permeable y fácilmente hidrolizada, y no es el medio más indicado para sellar los túbulos dentinarios



## INDICACIONES CLINICAS DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS

Están indicados para todas las situaciones en las que la dentina fue expuesta debido al preparado cavitario pueden ser empleados con todos los tipos de materiales no adhesivos promoviendo el sellado de la dentina.

Para los diversos sistemas adhesivos la forma de activación dual varía, debiendo consultar siempre las instrucciones del fabricante. Algunos sistemas duales presentan mayor número de componentes por lo que necesitan mayores aplicaciones. La literatura muestra que los sistemas adhesivos en combinación con los actuales cementos resinosos ofrecen la posibilidad de unir las restauraciones de porcelana de polímeros no convencionales y hasta incluso metálicas a las preparaciones cavitarias.

Los sistemas adhesivos utilizados en situaciones clínicas específicas cumplirán los requisitos físicos ideológicos para actuar sobre la dentina y serán excelentes recursos. Pero cuando sean utilizados en situaciones para las cuales no fueron planeados los resultados pueden ser imprevisibles.<sup>3</sup>

## TRATAMIENTO

Ante la necesidad económica y requerimiento de un servicio odontológico rápido surge la oportunidad de realizar restauraciones que devuelven anatomía función y estética a la pieza dentaria con la utilización de materiales convencionales modernos de costos accesibles y de fácil manipulación, satisfaciendo las necesidades de los pacientes; con resultados muy satisfactorios para el profesional y al hombre de hoy. En un conducto radicular endodonciado, por cuestión de tiempo y economía realizamos un cambio del pívor tradicional por un pívor adhesivo.

El objetivo fue reponer la estructura perdida mediante fragmentos protésicos, que no necesariamente engloban todo el remanente coronario, usando retención auxiliar de un anclaje de fibra de vidrio logramos una técnica ultraconservadora.

Preparado el conducto radicular confeccionamos la restauración definitiva, a base de CERAMAGE, devolviendo en un solo fragmento la parte dentaria perdida, donde el fragmento cerámico y el perno de fibra de vidrio irán en un solo bloque. (restauración parcial adherida tipo pívor)

La unión de ambos será con adhesivos acondicionando tanto el poste como la cerámica. Confeccionamos el fragmento cerámico con protocolo laboratorio usando los productos ceramage desde el espaciador, separador y el opacador que determinaran el espacio suficiente para el cemento, se empieza a construir la dentina de acuerdo a los colores tomados de la paciente, formamos el área cervical, aplicando después el efecto translucido dando forma y alisando la restauración

dándole un aspecto natural. Terminamos la confección aplicando el esmalte ceramage para después pulirla.

Realizamos el cementado final con cemento dual, requiere el acondicionamiento de la pieza con técnica de ácido gravado y adhesivo. Usamos silano en el poste, asegurándonos una buena adhesión tanto en dentina como esmalte.

En la gestión 2017, 21 de junio, en inmediaciones de la facultad de odontología se recibió de emergencia una paciente con un diagnóstico, la cual presentaba la pieza #45 con gran destrucción coronaria y una lesión de caries de tercer grado, por el dolor espontáneo que presentaba lo más indicado fue realizar el tratamiento endodóntico.

La restauración definitiva que fue más indicada al caso, era realizar un perno y corona para devolver anatomía, función y estética a la pieza.

Se contaba con poco tiempo para hacer dicho trabajo por situaciones personales de la paciente, por lo tanto, se decidió realizar un pívor adhesivo, el cual es económico y de rápida técnica de realización.

Se empezó por una impresión para los modelos y encerado de diagnóstico, posteriormente la preparación de la pieza dentaria, el acondicionamiento del conducto radicular tratado, y el tallado de las paredes coronarias remanentes.

Se tomó una impresión definitiva, después se confeccionó el pívor adhesivo y su posterior cementado. Llegando a devolver a la pieza dentaria función, estética y estructura.

## MATERIALES USADOS EN EL CASO CLINICO

1. **Adhesivo SUPERDONT Dry&Wet Bond**, producto destinado al acondicionamiento de la superficie dentaria tanto esmalte y dentina buscando la unión química de los diversos materiales cementantes para restauraciones dentarias a base de resinas, tiene la característica de polimeriza por fotoactivación y polimerización química. Su presentación es en 3 frascos:

### FRASCO A

- Monómeros acrílicos
- Fotoiniciador
- Co-iniciador
- H<sub>2</sub>O
- Etanol
- 10Mdp
- Silica nanoparticulada
- Estabilizante

### FRASCO B

- Monómeros acrílicos
- Fotoiniciador
- Co-iniciadores
- Silica nanoparticulada
- Estabilizante

### FRASCO C

- Monómeros acrílicos
- Bpo
- Silica nanoparticulada
- Estabilizante

Dientes no vitales- porción coronaria

El área a ser acondicionada deberá estar limpia y desengrasada. Usar solamente el frasco B

Ataque con ácido fosfórico al 37% durante 1 minuto, tanto en esmalte como en dentina

Enjuague abundante durante 30 segundos

Secar bien tanto esmalte como dentina

Aplicar una fina capa del frasco b, aguardar 60 segundos y fotopolimerizar por 20 segundos

Cementado de postes de fibra tipo superpost – porción radicular:

Usar frascos B y C

Ataque con ácido fosfórico al 37% durante 1 minuto, tanto en esmalte como en dentina

Enjuague abundante durante 30 segundos

Secar bien tanto esmalte como dentina

Mesclar en un vaso dappen partes iguales de frasco B y el Frasco C

Aplicar directamente el cemento en el conducto y en el diente con un brush

Insertar inmediatamente el poste dentro del conducto con cemento y no se precisa esperar para el adhesivo polimerice

Tiempo estimado de fotopolimerización con potencia superior a  $600\text{mW}/\text{cm}^2$ ,<sup>4</sup>

2. **Cemento resinoso dual.** – **Allcem**, es un sistema de adhesivo permanente de cura dual, indicado para unir restauraciones indirectas a la estructura dental. El producto esta compuesto de pasta base y pasta catalizadora, que tiene monómeros metacrilatos como TEGDMA y Bis EMEA, carga inorgánica, foto-iniciador, co-iniciador, catalizadores y pigmentos

Composición básica pasta base: monómeros metacrilatos (TEGDMA y Bis EMEA), canforoquinona, co-iniciadores, microparticulas de vidrio de bario- aluminio-silicatos, nanoparticulas de dióxido de silicio, pigmentos inorgánicos y conservantes.

Composición básica pasta catalizadora. Monómeros metacrilatos y peróxido de dibenzoila y estabilizantes, microparticulas de vidrio de bario-aluminio.

Instrucciones de uso. - preparación del diente

1. Aislamiento de la pieza, con hilos retractores si son terminaciones subgingivales.
2. Limpie adecuadamente las superficies dentarias con piedra pómez y copa para profilaxis, acondicionar el esmalte y dentina durante 15 segundos con ácido fosfórico al 37%. Enjuagar con abundante agua por 10 segundos, secar ligeramente con aire, dejando el tejido húmedo.
3. Aplicar el adhesivo de acuerdo al fabricante, el cemento dual no es compatible con adhesivos ácidos autoacondicionantes de un solo paso.

Cementado de coronas de porcelana total, metalo-ceramicas resina total.

1. La pieza de porcelana total o metalo-ceramicas debe ser previamente sometida al tratamiento con chorro de óxido de aluminio por el laboratorio para generar microporosidades superficiales en su superficie interna, y en caso de piezas totalmente en resina, las microporosidades pueden ser realizadas con fresas o choro de óxido de aluminio. Prepare la pieza de porcelana, aplicando el gel de ácido fluorhídrico, según el tiempo especificado por el fabricante de la porcelana, sobre la cara de la pieza que hara contacto con el cemento resinoso. Enjuague con abundante agua.
2. Silanizacion de pieza: aplique PROSIL sobre la pieza con la ayuda de un micro aplicador desechable y aguarde 1 minuto. Seque la superficie con leves chorros de aire.
3. Seleccione el color adecuado de ALLCEM para la cementación de la pieza. Dispense la cantidad adecuada sobre el block de spatulacion y mezcle las pastas por 10 segundos con espátula o utilice la punta mezcladora que deberá ser desechada después de su uso
4. Aplique una fina capa de cemento en el interior de la pieza o sobre la cavidad cubriendo toda la superficie
5. Posicione la pieza en el diente cuidadosamente permitiendo que el cemento escure lentamente a todos los márgenes.
6. Mantenga la pieza en posición e inicie la limpieza de los excesos de cemento tras aproximadamente 2 minutos del inicio de la mezcla de las pastas.
7. Tras permitir la cura y remover los excesos de cemento, fotopolimerice cada superficie y los márgenes.

genes durante 40 segundos o permita que la cura química continúe hasta 10 minutos de la mezcla de las pastas.

8. Proceda al pulido para el acabado final.
9. Instruya al paciente a no ejercer fuerza sobre la restauración hasta 15 minutos después del fijado de la pieza

Cementaciones de postes intrarradiculares.

1. Prepare el diente tratado endodónticamente para recibir el perno dimensionando el canal y el perno
2. Realice el grabado del esmalte y la dentina durante 15 segundos con el gel de ácido fosfórico al 37%. Enjuague con agua en abundancia, certifíquese de que todo el ácido haya sido retirado. Seque el canal con ayuda de un cono de papel y la dentina y esmalte coronal con un chorro de aire, sin resecar.
3. Aplique el adhesivo con ayuda de un micro aplicador desechable, friccionándola en el canal radicular durante 15 segundos para cubrir las paredes con una fina capa de adhesivo. Certifíquese que no haya deposición de adhesivo en el canal. Siga las instrucciones del fabricante para la evaporación del solvente con el aire y tiempo de foto activación.
4. Prepare el perno radicular aplicando una capa de PROSIL y aguarde 1 minuto. Seque la superficie con leves chorros de aire.
5. Dispense la cantidad adecuada de ALLCEM sobre un block de espátulación, mezcle las dos pastas con espátula durante 10 segundos, o dispense el producto con la punta de auto mezcla. Aplique una capa fina de mezcla a lo largo del perno o aplique el cemento en el interior del canal con ayuda de instrumentos adecuados.
6. Posicione el perno en el canal radicular, inicie el proceso de limpieza de excesos por 2 a 3 minutos tras la mezcla del cemento. Proceda a la foto polimerización durante 40 segundos en la superficie oclusal para el fijado del perno en la posición, el uso de pernos translucidos facilita el paso de la luz en el interior del canal y la cura del cemento resinoso a lo largo del perno.
7. Proceda a la reconstrucción de la parte coronal del diente.<sup>5</sup>

PROSIL- SILANO- Agente de Unión

Es una solución etanólica de 3-metacrilaxipro-piltrimetoxisilano hidrolizado para uso como agente de unión

química en procesos de adhesión y cementación de piezas en cerámicas, céromero, resina laboratorial y pernos de fibra de vidrio.

Composición básica

### 3. metacriloxipropiltrimetoxisilano, etanol, agua.

Aplicación en prótesis cerámicas, céromeros y resina laboratorial.

1. piezas en cerámicas y/o céromeros deben ser acondicionadas previamente con ácido fluorhídrico, enjuagadas con agua en abundancia y secadas totalmente con aire comprimido.
2. Dispense una gota de PROSIL en una capsula limpia y libre de grasa o directamente sobre un aplicador desechable
3. Aplique una fina capa de PROSIL sobre la superficie interna de la prótesis con el aplicador desechable y aguarde un minuto seque la superficie con leves chorros de aire.
4. Terminada la Silanización de la superficie interna de la pieza deberá presentarse brillante, quedando lista para la cementación definitiva

Silanización pernos de fibra de vidrio

1. Realice la limpieza del perno de fibra de vidrio de acuerdo con las recomendaciones de fabricante
2. Dispense una gota de PROSIL en una capsula limpia y libre de grasa o directamente sobre un aplicador desechable.
3. Dispense una gota de PROSIL en la superficie del perno con el auxilio de un aplicador desechable y aguarde un minuto, no es necesaria la realización de foto polimerización, apenas el secado total de este con leves chorros de aire.
4. Terminada la Silanización, cemente el perno con cemento resinoso conforme a las instrucciones del fabricante.<sup>6</sup>

### CASO CLINICO.



Figura1: Estado inicial de la pieza a reconstruir.





Figura 2: endodoncia del conducto de la pieza



Figura 3: tallado de la pieza



Figura4: preparación del conducto con ensanchador de peso.

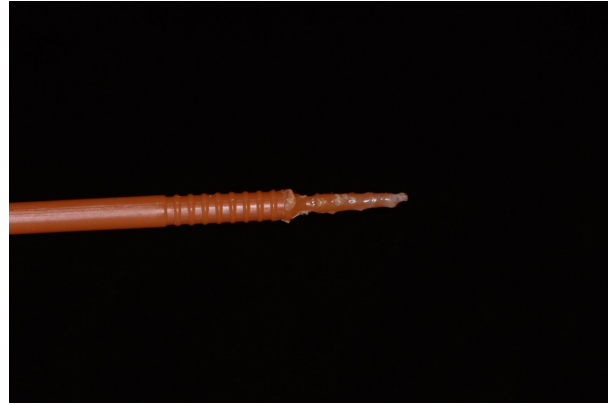


Figura5: microbrush para la toma de impresión.

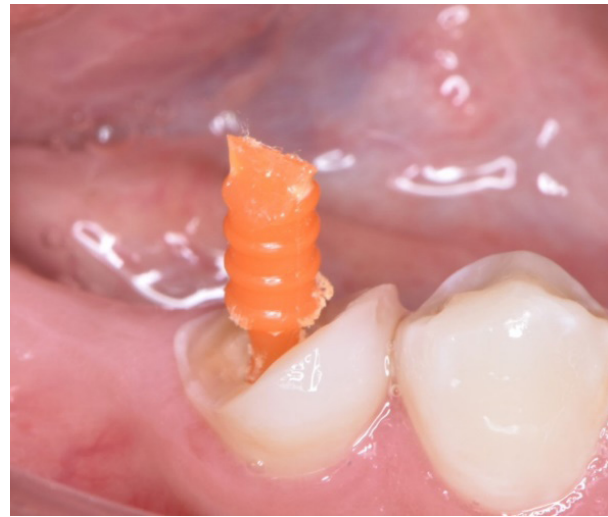


Figura 6: microbrush adaptado en el conducto radicular.

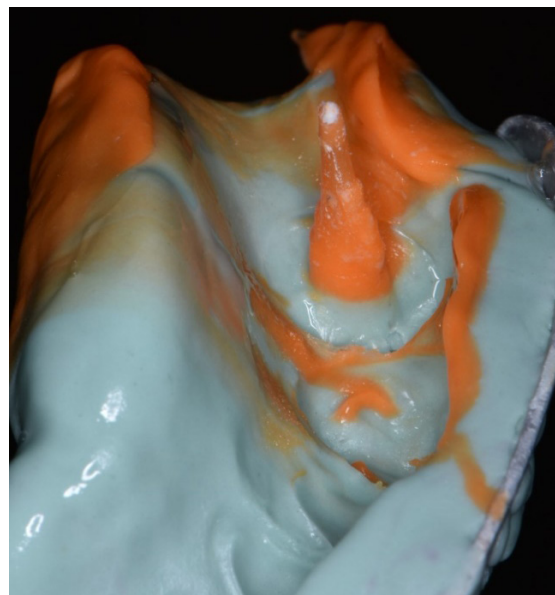


Figura 7: impresión definitiva del conducto de la pieza, y piezas vecinas.



Figura 8: toma del color, en base al colorímetro Shofu.



Foto 11: confección de la porción radicular de la restauración con cerámica transparente Ceramage.



Figura 9: modelos de trabajo, vista oclusal.

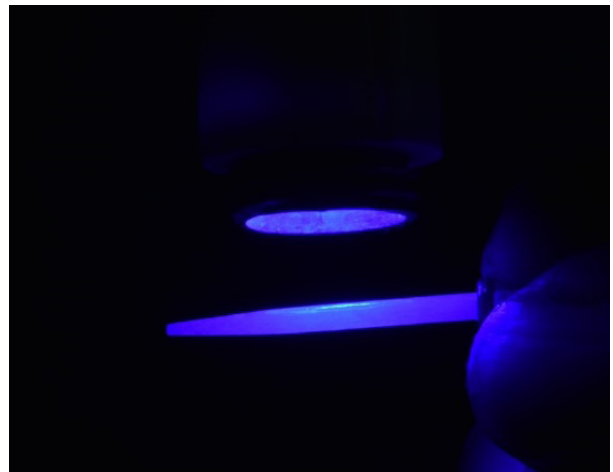


Foto 12: acondicionamiento del perno de fibra de vidrio para la confección del poste adhesivo. Aplicación y foto polimerización del adhesivo.



Figura 10: modelo de trabajo, vista vestibular.



Figura 13: corte del perno de fibra de vidrio a 1mm por debajo del plano oclusal.



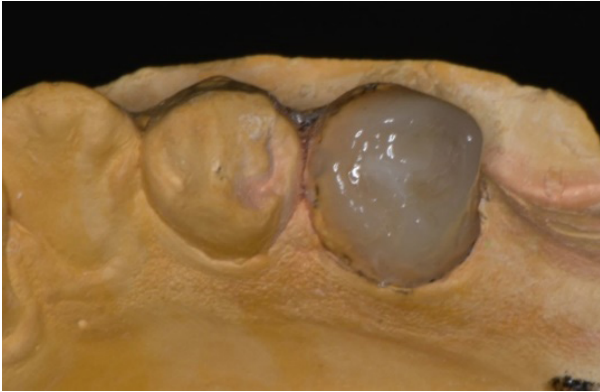


Figura 14: confección de la restauración con dentina-body y esmalte Ceramage en el color tomado de la restauración.



Figura 16: comprobación del color tomado en la paciente y el color de la restauración.

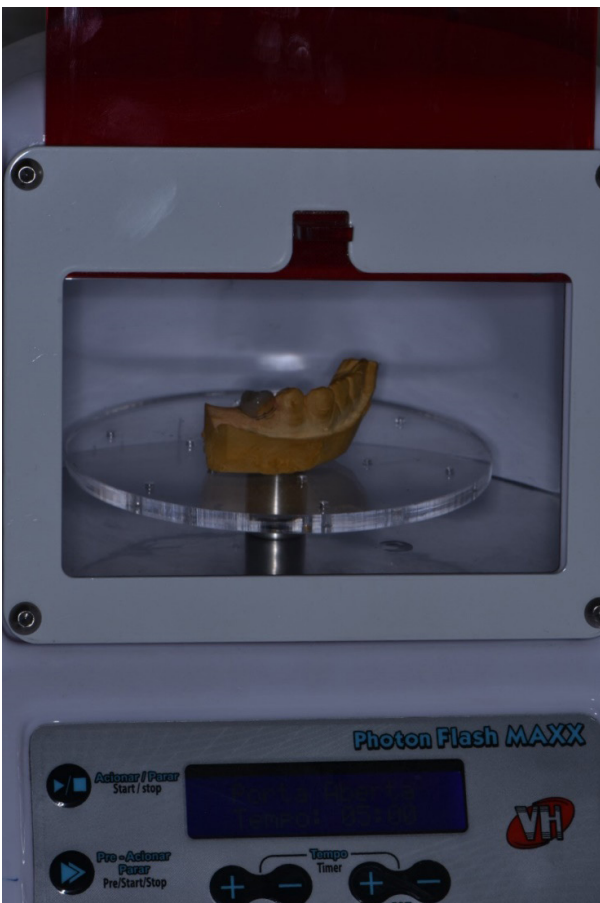


Foto 15: restauración confeccionada dentro de la unidad de fotocurado.



Figura 17: confección y fotocurado finalizado de la restauración.





Foto 18: prueba en boca de la restauración. Y desgastes necesarios

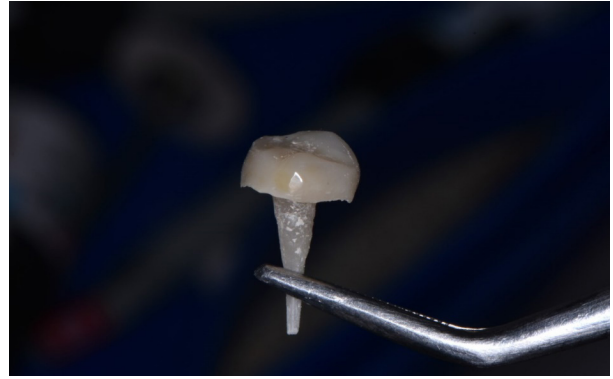


Foto 21: restauración lista para ser instalada y cementada en la pieza con máximo brillo.



19: pulido de la restauración



Foto 22: acondicionamiento del poste con adhesivo SUPER-DONT Dry&Wet Bond.

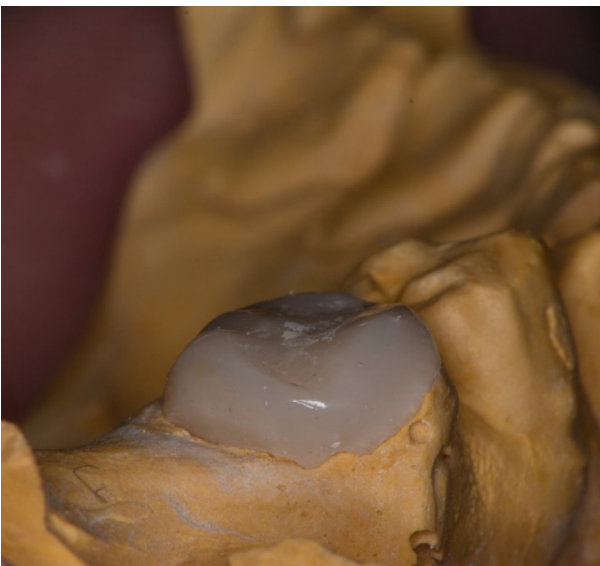


Foto 20: pulido terminado de la restauración Foto



Foto 23: pivot adhesivo cementado en la pieza dentaria con cemento dual ALLCEM y para el sellado de márgenes resina flow, el conducto fue acondicionado con ácido gravado todo bajo aislamiento absoluto.



Foto 24: limpiado de excesos y pulido de la restauración cementada.



Foto 25: final del tratamiento.

## CONCLUSION

El pivot adhesivo alcanza a ser una prótesis fija conservadora de rápida confección que devuelve a la pieza dentaria forma función y estética además es económica por lo que está al alcance de todos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. SHILLINGBURG
2. [http://www.shofu.com/shofu\\_images/DFU/cerama-ge-spanish.pdf](http://www.shofu.com/shofu_images/DFU/cerama-ge-spanish.pdf)
3. Estética en rehabilitación oral METAL FREE pg. 27
4. PROSPECTO ADHESIVO SUPERDONT DRY&WET BOND
5. PROSPECTO CEMENTO RESINOSO DUAL ALLCEM
6. PROSPECTO PROSIL- SILANO

**CASO CLINICO CANINO RETENIDO SUPERIOR POR PÁLATINO****CANINE CLINICAL CASE RETAINED HIGHER BY PALATINE**Norma J. Mollo Chumacero<sup>1</sup> y Jorge Uzqueda Vargas<sup>2</sup><sup>1</sup>Odontóloga Actividad Auxiliar de Catedra en Clínica de Ortodoncia Fac. de Odontología, UAJMS Tarija- Bolivia**Correo Electrónico:** normitam23@yahoo.com**Dirección de Correspondencia:** Calle Gral. Trigo N°856 - Clínica Dental Emmanuel**RESUMEN**

Los caninos generalmente son los últimos dientes anteriores en erupcionar dentro de las arcadas dentarias, cuando existe la retención de los mismos es importante tratar de llevarlos dentro del arco dentario a través del tratamiento ortodóncico debido a razones funcionales y de estética. Los caninos superiores son después de los terceros molares, los dientes que con mayor frecuencia muestran problemas de erupción. Ello se debe a una combinación de falta de espacio en la arcada con la erupción tardía de dichos dientes en relación con los vecinos. El manejo ortodóncico de caninos superiores retenidos puede ser muy complejo y requiere de un cuidadoso y bien planeado abordaje interdisciplinario.

Se deben diagnosticar mediante una evaluación clínica y radiológica minuciosa además de un examen radiográfico; determinando las posibles complicaciones asociadas y las opciones de tratamiento individualizándolas en cada caso. Se han planteado diferentes formas de manejarlos que van desde los controles periódicos, la prevención de la inclusión con el tratamiento interceptivo, el tratamiento ortodóncico-quirúrgico o la extracción. Antes de iniciar cualquier procedimiento debemos valorar las características individuales de cada paciente, así como la situación y la inclinación del diente para lograr nuestro objetivo.

**Objetivo.** - Traccionar el canino superior derecho y posicionarlo adecuadamente en la arcada.

**PALABRAS CLAVE**

Canino retenido, erupción, tratamiento ortodóncico.

**SUMMARY**

The canines are usually the last teeth to erupt inside the dental arches, when there is retention of them it is important to try to take them into the dental arch through orthodontic treatment due to functional and aesthetic reasons.

The upper canines are after the third molars, the teeth that most often show eruption problems. This is due to a combination of lack of space in the arch with the late eruption of said teeth in relation to the neighbors. The

orthodontic management of retained upper canines can be very complex and requires a careful and well planned interdisciplinary approach.

They must be diagnosed through a thorough clinical and radiological evaluation as well as a radiographic examination; determining the possible associated complications and treatment options, individualizing them in each case. Different ways of managing them have been proposed, ranging from periodic controls, prevention of inclusion with interceptive treatment, orthodontic-surgical treatment or extraction. Before starting any procedure we must assess the individual characteristics of each patient, as well as the situation and inclination of the tooth to achieve our goal.

**Objective.** - Traction the upper right canine and position it properly in the arch.

**KEYWORDS**

Canine retained, rash, orthodontic treatment.

**INTRODUCCIÓN**

La retención de caninos maxilares ha sido descrita con anterioridad, la causa aparente de esto suele ser la falta de espacio y/o pérdida de guía canina para la erupción, es el segundo diente con mayor frecuencia de impactación, después de los terceros molares permanentes.

Las palabras claves se pueden definir: Retenido.- Se denomina dientes retenidos a aquellos que, una vez llegada la época normal de su erupción, quedan encerrados dentro de los maxilares manteniendo la integridad de su saco pericoronario fisiológico; actualmente se le denomina síndrome de retención dentaria por estar caracterizado por un conjunto de alteraciones, además de la ausencia del diente en la cavidad bucal. <sup>(1,2)</sup>

Puede estar íntegramente rodeado por tejido óseo (retención intraósea) o estar cubierto por la mucosa gingival (retención subgingival).

**Incluido.** - Los **dientes incluidos** son **dientes** que no han erupcionado durante su periodo normal de erupción y



permanecen dentro del hueso, parcial o totalmente.

**Palatino.** – El paladar, o bóveda palatina, consta de una parte dura (paladar duro) y una blanda (velo del paladar)” Puede estar íntegramente rodeado por tejido óseo (retención intraósea) o estar cubierto por la mucosa gingival (retención subgingival).

Cualquier diente de la cavidad bucal puede estar afectado, pero muchos estudios han demostrado que los terceros molares inferiores, los superiores y los caninos superiores son los que mayormente quedan retenidos. Se presentan con mayor frecuencia en la población adolescente y adultos jóvenes, sin tener preferencia de sexo ni color de la piel. <sup>(1,2)</sup>

Múltiples son las causas que intervienen en la retención dentaria, dentro de ellas encontramos causas locales como son: la densidad del hueso que cubre al diente, la falta de espacio en los maxilares poco desarrollados, la retención prolongada de los dientes temporales o la pérdida prematura de éstos, la irregularidad en la presión y posición de un diente adyacente y una de las más comunes, la inflamación crónica continuada que provoca aumento de la densidad de la mucosa, causa a la que se le denomina fibrosis gingival. También pueden provocar retención dentaria causas generales o sistémicas como por ejemplo: el raquitismo, la anemia, la desnutrición, tuberculosis, trastornos endocrinos metabólicos y sífilis congénita<sup>3</sup>.

Otras condiciones patológicas pueden ocasionar la aparición de dientes retenidos como es el caso de traumatismos dentarios producidos en la dentición temporal que provoquen cambios de dirección en los folículos de sus sucesores permanentes, lo que fue denominado por Andreasen lesiones de los dientes en desarrollo.

Las lesiones de los dientes en desarrollo pueden influir en su crecimiento posterior y madurez, y generalmente dejan una deformación permanente y con frecuencia muy visible. La estrecha relación que existe entre los ápices de los dientes temporales y sus sucesores permanentes en desarrollo explica por qué las lesiones de los dientes temporales son transmitidas fácilmente a la dentición permanente. <sup>4</sup>

La exéresis quirúrgica es el tratamiento usual para el diente retenido asintomático, pero además dentro de la práctica de la cirugía bucal se desarrollan procedimientos quirúrgicos de realización conjunta con tratamientos ortodóncicos siempre que la ocasión lo permita, preferiblemente en la región anterior de la cavidad bucal. También otro tratamiento utilizado es el traccionamiento quirúrgico que se realiza preferentemente en caninos e incisivos.

A los servicios acuden diariamente pacientes con signos y síntomas de retención dentaria. También en muchas ocasiones se realiza el hallazgo accidentalmente durante el

examen clínico o en radiografías de rutina.<sup>5</sup>

Se presenta este caso debido a lo poco frecuente del hecho, pues este diente, además de estar retenido, estaba totalmente en posición invertida.

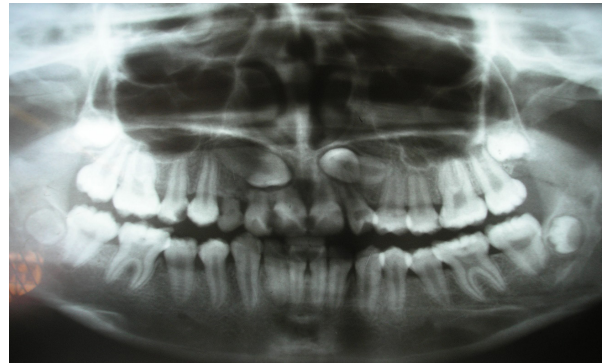


Imagen 1: Radiografía panorámica de caninos retenido

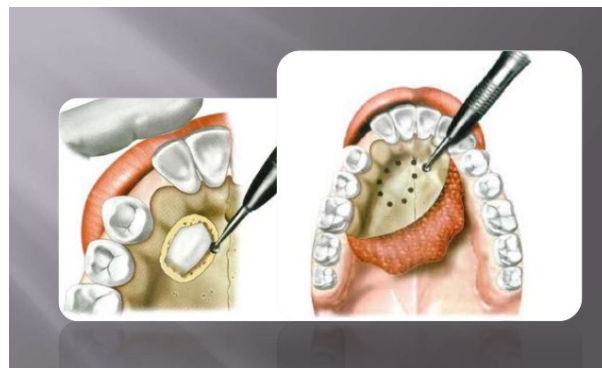


Imagen 2: Técnica quirúrgica de canino retenido del tejido blando y duro.<sup>4</sup>

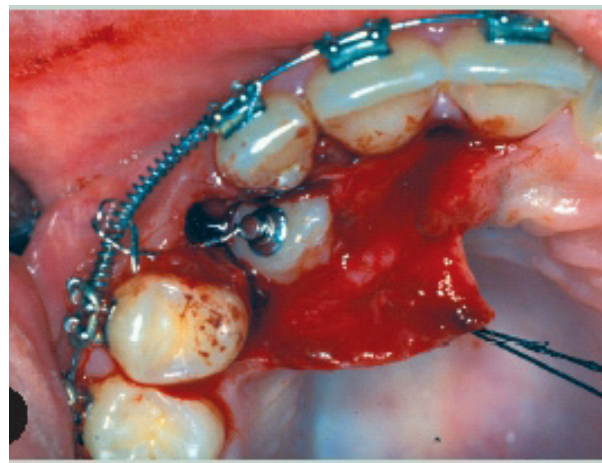


Imagen 3: Técnica quirúrgica de canino retenido superior derecho.



Imagen 4: Canino retenido, tracción ortodóntico.

### 1. Tratamiento ortodóntico -quirúrgico

El mejor abordaje es el diagnóstico temprano y la intercepción de un potencial canino incluido. En ausencia de esta prevención, se debe considerar el tratamiento ortodóntico-quirúrgico para exponer el canino y llevarlo a oclusión.

### 2. Tratamiento ortodóntico prequirúrgico

Antes de cualquier tratamiento, se debe crear espacio suficiente para poder posicionarlo, ya que en caso contrario perderíamos longitud de arcada por la mesialización del diente posterior y la distalización del anterior. Además al poner brackets en todo el arco dental se obtiene el suficiente anclaje para poder traccionarlo. Otra opción es colocar un microimplante o miniimplante como anclaje que al acabar el tratamiento se puede quitar fácilmente.<sup>8</sup>

### 3. Técnicas para exponer el canino maxilar retenido.

Ya hemos comentado que lo más común es que se presente por palatino, en ese caso se debería optar por exponer el diente y permitir que erupcione naturalmente durante la dentición mixta, o bien adhiriendo un accesorio al diente y usar fuerzas ortodónticas para moverlo<sup>8</sup>. Disponemos de diferentes técnicas para exponer el canino; Gingivectomía, colgajo de reposición apical, técnica cerrada, técnica abierta y tunelización.

### 4. Técnicas para exponer el canino mandibular retenido.

Si hay suficiente espacio en la mandíbula que permita la ubicación del canino retenido en la arcada dental se debe considerar este tratamiento. Después de la exposición quirúrgica, en algunos casos el canino es capaz de erupcionar espontáneamente si tiene una angulación favorable. Si no se produce la erupción espontánea se debe combinar con la tracción ortodóntica. Según la posición escogeremos el

acceso vestibular. El éxito de este tratamiento va a depender más de la edad del paciente que de la posición del diente, si esto no fuera posible se deberían plantear otros tratamientos como la extracción o el transplante<sup>2</sup>.

### 5. Tratamiento ortodóntico final

Durante esta fase, mientras el canino es alineado en la arcada dental se corrigen las rotaciones dentales que faltan. Al final del tratamiento ortodóntico activo, se colocarán retenedores y el paciente se deberá citar periódicamente para control<sup>9</sup>.

## RESULTADOS

Se logró traccionar exitosamente el canino superior derecho y llevarlo a su posición adecuada dentro de la arcada maxilar; con ello se logró clase I molar y canina de ambos lados, mejorando la forma de arcadas, sobremordida horizontal y vertical adecuada, se mejoró el perfil y eje axial de incisivos.

## Etiología

Es un problema multifactorial como: mal formaciones congénitas, alteraciones en crecimiento y desarrollo, hábitos.

Es importante diagnosticar a temprana edad, lo que nos permite controlar y evitar problemas futuros que haga que los niños crezcan y desarrollen sus maloclusiones dentales y esqueléticas.<sup>10</sup>

Las causas se clasifican en generales y locales.

### Causas de orden general:

1. Alteraciones endocrinas (hipotiroidismo)
2. Alteraciones metabólicas (raquitismo)
3. Enfermedades hereditarias
4. Labio y paladar hendido.

### Causas de orden local:

1. Discrepancias de tamaño dental y longitud de arco.
2. Retención prolongada o pérdida prematura del canino primario.
3. Aberración en la formación de la lámina dental.
4. Posición anormal del germen dental (Archer 1978, Moss 1975)<sup>4</sup>
5. Presencia de una hendidura alveolar.
6. Anquilosis.
7. Problemas natorrespiratorios.
8. Patologías localizadas como quistes, neoplasias, odontomas, supernumerarios
9. Dilaceración de la raíz.
10. Origen iatrogénico.
11. Condición idiopática, sin causa aparente.
12. Ausencia del incisivo lateral maxilar.
13. Variación en el tamaño de la raíz del diente.

14. Variación en el tiempo de formación radicular.
15. Secuencia de erupción anormal.
16. Trauma del germen dental (Moss 1975)
17. Exceso de espacio.
18. Cantidad de reabsorción de la raíz del diente primario.
19. Forma de arco estrecha
20. Herencia.<sup>4</sup>

## DISCUSIONES

### INCIDENCIA

Después de los terceros molares el canino del maxilar es el segundo diente en frecuencia de retención <sup>(1, 6, 6,9)</sup>, con una incidencia del 0,2% al 3,6% según los autores <sup>(1,6,7)</sup>. En relación a su posición, comúnmente los encontramos en palatino <sup>(1,7,8)</sup>, en una proporción del 61% y en una posición vestibular en el 5%, mientras que el 34% restante se encuentra en línea con el arco dental <sup>(7)</sup>. Los caninos retenidos tienen el doble de incidencia en el sexo femenino <sup>(8,9)</sup> y en un 8-10% de los casos la inclusión es bilateral <sup>(8)</sup>. La incidencia de caninos retenidos en la maxilar superior es mucho menor la incidencia que afecta al 2.9% aproximadamente de la población, es más frecuente en el sexo femenino, y en el 85% de los casos la inclusión es palatina. <sup>(8,9,10)</sup>

En pacientes que tienen problemas de los caninos retenidos, generalmente, son los últimos dientes en erupcionar dentro de las arcadas dentarias, cuando existe la retención de los mismos es importante tratar de llevarlos dentro del arco dentario a través del tratamiento ortodóncico; debido a razones funcionales y de estética. Los caninos superiores son, después de los terceros molares, los dientes que con mayor frecuencia muestran problemas de erupción. Ello se debe a una combinación de falta de espacio en la arcada, con la erupción tardía de dichos dientes en relación con los vecinos. El manejo ortodóncico de caninos superiores retenidos puede ser muy complejo y requiere de un cuidadoso y bien planeado abordaje interdisciplinario<sup>11</sup>.

### CONCLUSIONES

Hoy en día contamos con la posibilidad de hacer diagnóstico más exacta gracias a la tecnología de la tomografía computarizada, es indispensable conocer la localización de caninos retenidos e incluidos antes de su exposición quirúrgica.

Al terminar el tratamiento se obtuvieron cambios favorables al lograr traccionar el caninos superiores derecho, llevándolo a su posición adecuada en la arcada; haciendo q la arcada tenga una buena forma y relación con la arcada antagonista.

Las características radiográficas previas al tratamiento, evaluadas en las radiografías panorámicas son indicadores útiles para la duración de la tracción ortodóncica, pero

no son predictores válidos del estado periodontal final de caninos retenidos y reposicionados ortodóncicamente de forma adecuada en la arcada dentaria.

La aparatología fija completa ofrece una alternativa comúnmente utilizada con la tracción aplicada al centro del proceso alveolar, utilizando ligadura metálica del botón hacia el arco rígido, esta técnica asegura un buen sistema de control y que se logró traccionar exitosamente el canino superior derecho y llevarlo a su posición adecuada dentro de la arcada maxilar; con ello se logró clase I molar y canina de ambos lados, mejorando la forma de arcadas, sobremordida horizontal y vertical adecuada, se mejoró el perfil y eje axial de incisivos.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Bedoya MM, Park JH. A review of the diagnosis and management of impacted maxillary canines. J Am Dent Assoc. 2009.
2. Aras M, Halicioglu K, Yavuz M, Çaglaroglu M. Evaluation of surgical-orthodontic treatments on impacted mandibular canines. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2011.
3. Pérez F. M., Pérez F. P., Fierro M. C. Alteración en la Erupción de Caninos Permanentes. Int. J. Morphol, 2009.
4. Archer 1978, Moss 1975. Causas de orden local.
5. Peng CL, Su YY, Lee SY. Unilateral horizontally impacted maxillary canine and first premolar treated with a double archwire technique. Angle Orthod. Links Andreasen FM. Traumatología dental y ortodoncia. Ortodoncia Clínica. 2004
6. Litsas G, Acar A. A review of early displaced maxillary canines: etiology, diagnosis and interceptive treatment. Open Dent J. 2011.
7. Kolenc-Fusé FJ. Agenesias dentarias: en busca de las alteraciones genéticas responsables de la falta de desarrollo. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2004.
8. Alqerban A, Jacobs R, Lambrechts P, Loozen G, et al. Root resorption of the maxillary lateral incisor caused by impacted canine: a literature review. Clin Oral Investig. 2009.
9. Cooke J, Wang HL. Canine impactations: Incidence and management. Int J Periodontics Restorative Dent. 2006.
10. Crescini A, Nieri M, Rotundo R, Baccetti T, et al. Combined surgical and orthodontic approach to reproduce the physiologic eruption pattern in impacted canines: report of 25 patients. Int J Periodontics Restorative Dent. 2007.



## NORMAS DE PUBLICACIÓN DE LA REVISTA ODONTOLOGÍA ACTUAL

### Misión y Política Editorial

La Revista Odontología Actual, es una publicación semestral que realiza la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho que tiene como misión, difundir la producción de conocimientos de la comunidad universitaria, académica y científica del ámbito local, nacional e internacional, provenientes de investigaciones que se realiza en las distintas áreas del conocimiento, para contribuir a lograr una apropiación social del conocimiento por parte de la sociedad.

Odontología Actual es una publicación arbitrada que utiliza el sistema de revisión por al menos de dos pares expertos (académicos internos y externos) de reconocido prestigio, pudiendo ser nacionales y/o internacionales, que en función de las normas de publicación establecidas procederán a la aprobación de los trabajos presentados. Asimismo, la revista se rige por principios de ética y pluralidad, para garantizar la mayor difusión de los trabajos publicados.

La revista Odontología Actual publica artículos en castellano, buscando fomentar la apropiación social del conocimiento por parte de la población en general.

Tanto los autores, revisores, editores, personal de la revista y académicos de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, tienen la obligación de declarar cualquier tipo de conflicto de intereses que pudieran sesgar el trabajo.

### Tipo de Artículos y Publicación

La Revista Odontología Actual, realiza la publicación de distintos artículos de acuerdo a las siguientes características:

**Artículos de investigación científica y tecnológica:** Documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de investigaciones concluidas. La estructura generalmente utilizada es la siguiente: introducción, metodología, resultados, Discusión, pudiendo también si así lo desean presentar conclusiones.

**Artículo de reflexión:** Documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del

autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.

**Artículo de revisión:** Documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematiza e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.

**Artículos académicos:** Documentos que muestren los resultados de la revisión crítica de la literatura sobre un tema en particular, o también versan sobre la parte académica de la actividad docente. Son comunicaciones concretas sobre el asunto a tratar por lo cual su extensión mínima es de 5 páginas.

**Cartas al editor:** Posiciones críticas, analíticas o interpretativas sobre los documentos publicados en la revista, que a juicio del Comité editorial constituyen un aporte importante a la discusión del tema por parte de la comunidad científica de referencia.

### Normas de Envío y Presentación

- a. La Revista Odontología Actual, recibe trabajos originales en idioma español. Los mismos deberán ser remitidos en formato electrónico en un archivo de tipo Word compatible con el sistema Windows y también en forma impresa.
- b. Los textos deben ser enviados en formato de hoja tamaño carta (ancho 21,59 cm.; alto 27,94 cm.) en dos columnas. El tipo de letra debe ser Arial, 10 dpi interlineado simple. Los márgenes de la página deben ser, para el superior, interior e inferior 2 cm. y el exterior de 1 cm.
- c. La extensión total de los trabajos para los artículos de investigación, científica y tecnológica tendrán una extensión máxima de 15 páginas, incluyendo la bibliografía consultada.
- d. Para su publicación los artículos originales de investigación no deben tener una antigüedad mayor a los 5 años, desde la finalización del trabajo de investigación.

- e. Para los artículos de reflexión y revisión se tiene una extensión de 10 páginas. En el caso de los textos para los artículos académicos se tiene un mínimo de 5 páginas.
- f. Los trabajos de investigación (artículos originales) deben incluir un resumen en idioma español y en inglés, de 250 palabras.
- g. En cuanto a los autores, deben figurar en el trabajo todas las personas que han contribuido sustancialmente en la investigación. El orden de aparición debe corresponderse con el orden de contribución al trabajo, reconociéndose al primero como autor principal. Los nombres y apellidos de todos los autores se deben identificar apropiadamente, así como las instituciones de adscripción (nombre completo, organismo, ciudad y país), dirección y correo electrónico.
- h. La Revista Odontología Actual, solo recibe trabajos originales e inéditos, que no hayan sido publicados anteriormente y que no estén siendo simultáneamente considerados en otras publicaciones nacionales e internacionales. Por lo tanto, los artículos deberán estar acompañados de una Carta de Originalidad, firmada por todos los autores, donde certifiquen la originalidad del escrito presentado.

### **Dirección de Envío de Artículos**

Los artículos para su publicación deberán ser presentados en el Departamento de Rehabilitadoras de la facultad de Odontología, Av. La Paz esquina Calle Bolívar, Tel/Fax 591-46645598 o podrán ser enviados a las siguientes direcciones electrónicas: mariadg7710@outlook.com. También se debe adjuntar una carta de originalidad impresa y firmada o escaneada en formato pdf.

### **Formato de Presentación**

Para la presentación de los trabajos se debe tomar en cuenta el siguiente formato para los artículos científicos:

### **Título del Artículo**

El título del artículo debe ser claro, preciso y sintético, con un texto de 20 palabras como máximo.

### **Autores**

Un aspecto muy importante en la preparación de un artículo científico, es decidir, acerca de los nombres que deben ser incluidos como autores, y en qué orden. Generalmente, está claro que quién aparece en primer lugar es el autor principal, además es quien asume la responsabilidad intelectual del trabajo. Por este motivo, los artículos para ser publicados en la Revista Odontología Actual, adoptarán el siguiente formato para mencionar las autorías de los trabajos.

Se debe colocar en primer lugar el nombre del autor principal, investigadores, e investigadores junior, posteriormente los asesores y colaboradores si los hubiera. La forma de indicar los nombres es la siguiente: en primer lugar debe ir los apellidos y posteriormente los nombres, finalmente se escribirá la dirección del Centro o Instituto, Carrera a la que pertenece el autor principal. En el caso de que sean más de seis autores, incluir solamente el autor principal, seguido de la palabra latina “et al”, que significa “y otros” y finalmente debe indicarse la dirección electrónica (correo electrónico).

### **Resumen y Palabras Clave**

El resumen debe dar una idea clara y precisa de la totalidad del trabajo, incluirá los resultados más destacados y las principales conclusiones, asimismo, debe ser lo más informativo posible, de manera que permita al lector identificar el contenido básico del artículo y la relevancia, pertinencia y calidad del trabajo realizado.

Se recomienda elaborar el resumen con un máximo de 250 palabras, el mismo que debe expresar de manera clara los objetivos y el alcance del estudio, justificación, metodología y los principales resultados obtenidos.

En el caso de los artículos originales, tanto el título, el resumen y las palabras clave deben también presentarse en idioma inglés.

### **Introducción**

La introducción del artículo está destinada a expresar con toda claridad el propósito de la comunicación, además resume el fundamento lógico del estudio. Se debe mencionar las referencias estrictamente pertinentes, sin hacer una revisión extensa del tema investigado.

## Materiales y Métodos

Debe mostrar, en forma organizada y precisa, cómo fueron alcanzados cada uno de los objetivos propuestos.

La metodología debe reflejar la estructura lógica y el rigor científico que ha seguido el proceso de investigación desde la elección de un enfoque metodológico específico (preguntas con hipótesis fundamentadas correspondientes, diseños muestrales o experimentales, etc.), hasta la forma como se analizaron, interpretaron y se presentan los resultados. Deben detallarse, los procedimientos, técnicas, actividades y demás estrategias metodológicas utilizadas para la investigación. Deberá indicarse el proceso que se siguió en la recolección de la información, así como en la organización, sistematización y análisis de los datos. Una metodología vaga o imprecisa no brinda elementos necesarios para corroborar la pertinencia y el impacto de los resultados obtenidos.

## Resultados

Los resultados son la expresión precisa y concreta de lo que se ha obtenido efectivamente al finalizar el proyecto, y son coherentes con la metodología empleada. Debe mostrarse claramente los resultados alcanzados, pudiendo emplear para ello cuadros, figuras, etc.

Los resultados relatan, no interpretan, las observaciones efectuadas con el material y métodos empleados. No deben repetirse en el texto datos expuestos en tablas o gráficos, resumir o recalcar sólo las observaciones más importantes.

## Discusión

El autor debe ofrecer sus propias opiniones sobre el tema, se dará énfasis en los aspectos novedosos e importantes del estudio y en las conclusiones que pueden extraerse del mismo. No se repetirán aspectos incluidos en las secciones de Introducción o de Resultados. En esta sección se abordarán las repercusiones de los resultados y sus limitaciones, además de las consecuencias para la investigación en el futuro. Se compararán las observaciones con otros estudios pertinentes. Se relacionarán las conclusiones con los objetivos del estudio, evitando afirmaciones poco fundamentadas y conclusiones avaladas insuficientemente por los datos.

## Bibliografía Utilizada

La bibliografía utilizada, es aquella a la que se hace referencia en el texto, debe ordenarse en orden alfabético y de acuerdo a las normas establecidas para las referencias bibliográficas (Punto 5).

## Tablas y Figuras

Todas las tablas o figuras deben ser referidas en el texto y numeradas consecutivamente con números arábigos, por ejemplo: Figura 1, Figura 2, Tabla 1 y Tabla 2. No se debe utilizar la abreviatura (Tab. o Fig.) para las palabras tabla o figura y no las cite entre paréntesis. De ser posible, ubíquelas en el orden mencionado en el texto, lo más cercano posible a la referencia en el mismo y asegúrese que no repitan los datos que se proporcionen en algún otro lugar del artículo.

El texto y los símbolos deben ser claros, legibles y de dimensiones razonables de acuerdo al tamaño de la tabla o figura. En caso de emplearse en el artículo fotografías y figuras de escala gris, estas deben ser preparadas con una resolución de 250 dpi. Las figuras a color deben ser diseñadas con una resolución de 450 dpi. Cuando se utilicen símbolos, flechas, números o letras para identificar partes de la figura, se debe identificar y explicar claramente el significado de todos ellos en la leyenda.

## Derechos de Autor

Los conceptos y opiniones de los artículos publicados son de exclusiva responsabilidad de los autores. Dicha responsabilidad se asume con la sola publicación del artículo enviado por los autores. La concesión de Derechos de autor significa la autorización para que la Revista Odontología Actual, pueda hacer uso del artículo, o parte de él, con fines de divulgación y difusión de la actividad científica y tecnológica.

En ningún caso, dichos derechos afectan la propiedad intelectual que es propia de los(as) autores(as). Los autores cuyos artículos se publiquen recibirán un certificado y 1 ejemplar de la revista donde se publica su trabajo.

## Referencias Bibliográficas

Las referencias bibliográficas que se utilicen en la redacción del trabajo; aparecerán al final del documento y se incluirán por orden alfabético. Debiendo adoptar las modalidades que se indican a continuación:

## Referencia de Libro

Apellidos, luego las iniciales del autor en letras mayúsculas. Año de publicación (entre paréntesis). Título del libro en cursiva que para el efecto, las palabras más relevantes las letras iniciales deben ir en mayúscula. Editorial y lugar de edición.

Tamayo y Tamayo, M. (1999). El Proceso de la Investigación Científica, incluye Glosario y Manual de Evaluación de Proyecto. Editorial Limusa. México.

Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1999). Metodología de la Investigación Cualitativa. Ediciones Aljibe. España.

### *Referencia de Capítulos, Partes y Secciones de Libro*

Apellidos, luego las iniciales del autor en letras mayúsculas. Año de publicación (entre paréntesis). Título del capítulo de libro en cursiva que para el efecto, las palabras más relevantes las letras iniciales deben ir en mayúscula. Colocar la palabra, en, luego el nombre del editor (es), título del libro, páginas. Editorial y lugar de edición.

Reyes, C. (2009). Aspectos Epidemiológicos del Delirium. En M. Felipe, y Odun. José (eds). Delirium: un gigante de la geriatría (pp. 37-42). Manizales: Universidad de Caldas

## Referencia de Revista

Autor (es), año de publicación (entre paréntesis), título del artículo, en: Nombre de la revista, número, volumen, páginas, fecha y editorial.

López, J.H. (2002). Autoformación de Docentes a Tiempo Completo en Ejercicio. En Ventana Científica, Nº 2. Volumen 1. pp 26 – 35. Abril de 2002, Editorial Universitaria.

## Referencia de Tesis

Autor (es). Año de publicación (entre paréntesis). Título de la tesis en cursiva y en mayúsculas las palabras más relevantes. Mención de la tesis (indicar el grado al que opta entre paréntesis). Nombre de la Universidad, Facultad o Instituto. Lugar.

Salinas, C. (2003). Revalorización Técnica Parcial de Activos Fijos de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Tesis (Licenciado en Auditoría). Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, Facultad de Ciencias

Económicas y Financieras. Tarija – Bolivia.

## Página Web (World Wide Web)

Autor (es) de la página. (Fecha de publicación o revisión de la página, si está disponible). Título de la página o lugar (en cursiva). Fecha de consulta (Fecha de acceso), de (URL – dirección).

Puente, W. (2001, marzo 3). Técnicas de Investigación. Fecha de consulta, 15 de febrero de 2005, de <http://www.rppnet.com.ar/tecnicasdeinvestigacion.htm>

Durán, D. (2004). Educación Ambiental como Contenido Transversal. Fecha de consulta, 18 de febrero de 2005, de <http://www.ecoport.net/content/view/full/37878>

## Libros Electrónicos

Autor (es) del artículo ya sea institución o persona. Fecha de publicación. Título (palabras más relevantes en cursiva). Tipo de medio [entre corchetes]. Edición. Nombre la institución patrocinante (si lo hubiera) Fecha de consulta.

## Disponibilidad y acceso.

Ortiz, V. (2001). La Evaluación de la Investigación como Función Sustantiva. [Libro en línea]. Serie Investigaciones (ANUIES). Fecha de consulta: 23 febrero 2005. Disponible en: <http://www.anuiex.mx/index800.html>

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (1998). Manual Práctico sobre la Vinculación Universidad – Empresa. [Libro en línea]. ANUIES 1998. Agencia Española de Cooperación (AECI). Fecha de consulta: 23 febrero 2005. Disponible en: <http://www.anuiex.mx/index800.html>

## Revistas Electrónicas

Autor (es) del artículo ya sea institución o persona. Título del artículo en cursiva. Nombre la revista. Tipo de medio [entre corchetes]. Volumen. Número. Edición. Fecha de consulta. Disponibilidad y acceso.

Montobbio, M. La cultura y los Nuevos Espacios Multilaterales. Pensar Iberoamericano. [en línea]. Nº 7. Septiembre – diciembre 2004. Fecha de consulta: 12 enero 2005. Disponible en: <http://www.campus-oei.org/pensariberoamerica/index.html>



## Referencias de Citas Bibliográficas en el Texto

Para todas las citas bibliográficas que se utilicen y que aparezcan en el texto se podrán asumir las siguientes formas:

- a) De acuerdo a Martínez, C. (2010), la capacitación de docentes en investigación es tarea prioritaria para la Universidad..
- b) En los cursos de capacitación realizados se pudo constatar que existe una actitud positiva de los docentes hacia la investigación (Fernandez, R. 2012).
- c) En el año 2014, Salinas, M. indica que la de capacitación en investigación es fundamental para despertar en los docentes universitarios, la actitud por investigar.