



Departamento de Investigación
Ciencias y Tecnología



Fortalecimiento de la Difusión y Publicación
de Revistas Científicas en la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho



Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

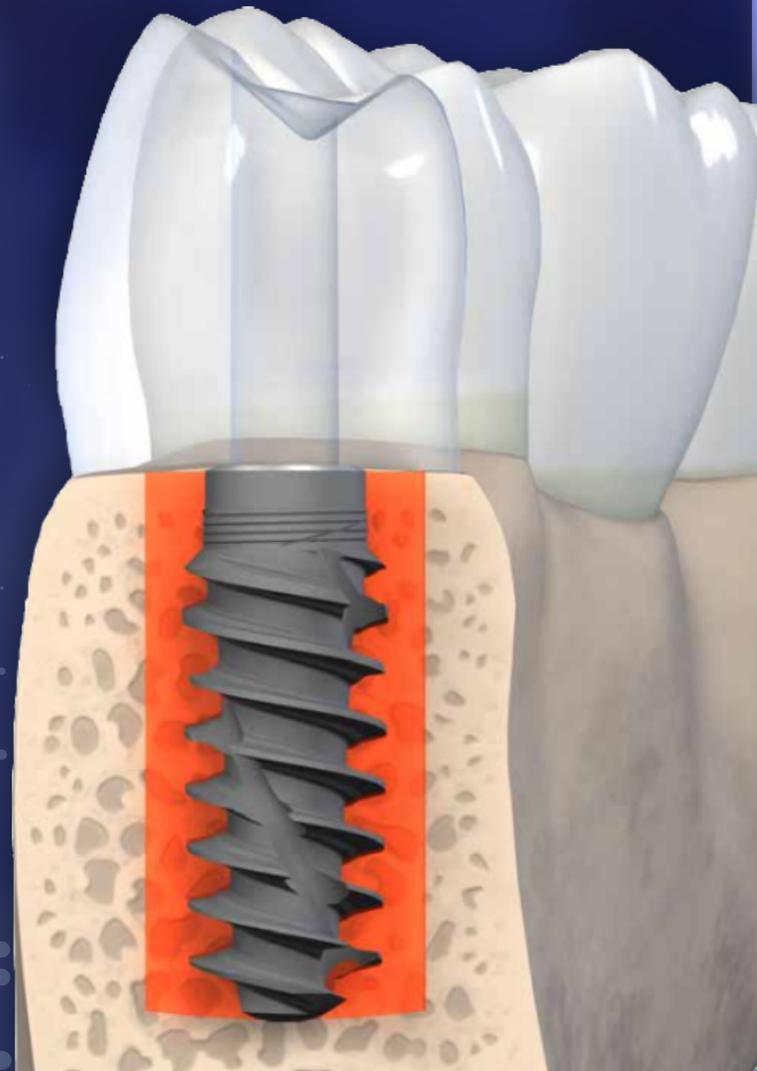
Revista | ISSN: 2519-7428

ODONTOLOGÍA ACTUAL

REVISTA FACULTATIVA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Vol. 5 N°6

| SEPTIEMBRE 2020



ODONTOLOGÍA ACTUAL

Revista Facultativa de Divulgación Científica

Septiembre 2020

AUTORIDADES FACULTATIVAS

M.Sc. Ing. Freddy Gonzalo Gandarillas Martínez

Rector UAJMS

M.Sc. Luis Ricardo Colpari Díaz

Vicerrector UAJMS

M.Sc. Lic. Juan Carlos Acha 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 del DICYT

Israel Leonardo Marino Jerez

Diseño y Diagramación

CONSEJO EDITORIAL

MSc Lic. Cecilia Vera Arce

Departamento de Rehabilitadora

MSc. Lic. Lizbeth Mendoza Zarate

Departamento de Rehabilitadora

MSc. Lic. Jorge Uzqueda Vargas

Departamento de Rehabilitadora

Editora

M.Sc. Lic. María Amalia Durán Gorena

Reservados todos los derechos

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

Publicación financiada por el proyecto “Fortalecimiento de la Difusión y Publicación de Revistas Científicas en la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho”

PRESENTACIÓN



Nuestra querida Facultad de Odontología, ya nos tiene acostumbrados a la producción intelectual de sus dedicados Docentes que con vocación expresan a través de la revista, el fruto de sus trabajos científicos y académicos, con temas exclusivamente abocados al área de la salud bucal.

Esta notable revista que está dirigida a Docentes, Estudiantes, Profesionales y a toda persona interesada en los conocimientos referidos a la odontología, tiene como alto propósito el de difundir el fruto de las investigaciones, como así también los resultados de las practicas docentes en la clínica y además de difundir conocimientos específicos, provocar debates especializados o promover nuevos estudios e investigaciones en los apasionantes temas de la Odontología, más aun en estos tiempo de permanente innovación tecnológica y novedosos materiales de trabajo.

La revista contiene apasionantes trabajos originales de los señores docentes de la Facultad, y fruto de la difusión e importancia de los anteriores números tanto para los profesionales como para el mundo científico, la revista ya recibe contribuciones de investigadores y profesionales de otras instituciones nacionales, constituyéndose en un importante espacio de articulación entre autores e investigadores a nivel nacional hecho que prestigia y enaltece a nuestra querida Facultad de Odontología.

Un testimonio de gratitud y reconocimiento a todos los que hicieron posible la edición de este importante número.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ricardo Colpari Díaz'. The signature is stylized and fluid.

Ricardo Colpari Díaz
VICERRECTOR

CONTENIDO

1	IMPORTANCIA DE LA FOTOPOLIMERIZACION EN LA PREVISIBILIDAD Y LONGEVIDAD DE LAS RESINAS COMPUESTAS ADHERIDAS	
	Exeni Baracatt Marcela	1
2	DISMINUCIÓN DEL PH SALIVAL POR CONSUMO DE BEBIDAS ÁCIDAS, FACTOR COADYUVANTE EN LA BIOCORROSIÓN DENTAL	
	Hinojosa Ledezma Heber Falú	9
3	PLANIFICACION QUIRURJICA Y PROTESICA EN IMPLANTOLOGIA ORAL	
	Saavedra Torrico Javier Moisés	21
4	ANALISIS DE LAS VIAS AEREAS SUPERIORES (VAS) A TRAVES DEL EXAMEN CLINICO Y RADIOGRAFICO	
	Ortega Flores Gabriela	29
5	ATENCION ODONTOLOGICA EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19	
	Colquechambi Sanjinez G. Patricia	43
6	DISLOCACIÓN MANDIBULAR POR HIPERLAXITUD LIGAMENTARIA	
	Vargas Carrasco Verónica	53
7	TECNICA DE SATURACION, LA MEJOR TECNICA PARA LA MANIPULACION DE YESO	
	Cuadros Rodríguez Cristhian Paúl, Leño Saravia Sergio Julián	63

IMPORTANCIA DE LA FOTOPOLIMERIZACION EN LA PREVISIBILIDAD Y LONGEVIDAD DE LAS RESINAS COMPUESTAS ADHERIDAS

1

IMPORTANCE OF PHOTOPOLYMERIZATION IN THE PREDICTABILITY AND LONGEVITY OF ADHERED COMPOSITE RESINS

Exeni Baracatt Marcela¹

Maestría en Rehabilitación Oral y Estética.

Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho". Tarija-Bolivia

Correo Electrónico: maexeni@hotmail.com

RESUMEN

Ante el fracaso de una restauración de resina compuesta adherida lo primero que se nos viene en mente es que se hayan producido fallas en la técnica adhesiva o alteraciones inherentes al material restaurador o al sustrato dentario.

No cabe duda que podemos encontrar respuesta en lo anteriormente citado, pero lo más probable es que la causa del fracaso sea una deficiente fotopolimerización del material restaurador.

En el presente artículo se exponen los resultados de investigaciones recientes sobre este tema y de la experiencia en la práctica clínica privada, las mismas que demuestran la necesidad de conocer los procedimientos para un correcto fotocurado y así liberar el potencial de una técnica que está transformando la odontología.

ABSTRACT

Faced with the failure of an adhered composite resin restoration, the first thing that comes to mind is that there were flaws in the adhesive technique or alterations inherent to the restorative material or to the tooth substrate.

There is no doubt that we can find an answer in the

aforementioned, but it is more probable that the real cause of the failure is a poor photopolymerization of the restorative material.

This article presents the results of recent research on this topic and private practical clinical experience, which demonstrates the need to know the procedures for a correct light curing and thus unleash the potential of a technique that is transforming dentistry.

Palabras Claves

Fotopolimerización, Resinas Compuestas, fotoiniciadores, lámparas de fotocurado.

Key Words

Photopolymerization, Composite Resins, photo initiators, light curing lamps.

INTRODUCCION

Sin lugar a dudas, las presiones crecientes desde el mercado, que demandan soluciones cada vez más rápidas, menos invasivas y de larga duración, han estresado al límite las posibilidades tecnológicas disponibles, hasta el punto de que el cumplimiento de las exigencias estéticas (y de tiempo) del paciente, muchas veces se encuentra reñido con la ética, el va-

lor y la necesaria preservación de una estructura no renovable como es la dentaria.

Una de las más importantes, de estas tecnologías emergentes, es la fotopolimerización, la misma que actúa sobre las resinas compuestas adheridas fotopolimerizables posibilitando un tratamiento eficiente, mínimamente invasivo y con resultados estéticos.

Sin embargo, a pesar de los avances en la ingeniería de materiales, en lo relativo a los polímeros —del griego: πολυς [polys] «mucho» y μέρος [meros] «parte» o «segmento»—, una inadecuada técnica o manejo de la resina o un defectuoso procedimiento para su polimerización puede alterar el tamaño de esas largas cadenas moleculares formadas por la asociación mediante enlaces covalentes de las unidades estructurales del material utilizado y consiguientemente afectar su masa molecular, dureza, adhesión, longevidad, etc.

Esto es particularmente evidente en la técnica de la fotopolimerización, más aún tomando en cuenta su aplicación odontológica en un área por demás expuesta a presiones y tensiones masticatorias y que, además, deben cumplir con las exigencias de percepción que tiene el paciente.

De manera que debemos, los odontólogos, comprender mejor esta tecnología, si deseamos resultados predecibles y duraderos en nuestras intervenciones, tanto en lo estético como en lo funcional.

CONSIDERACIONES GENERALES

En un pasado cercano, la amalgama de plata tenía la enorme ventaja de su facilidad de aplicación y durabilidad. Una gran desventaja era la necesidad de realizar cavidades extensas destruyendo tejido sano, un tejido que es incomparablemente superior a las resinas actuales o cualquier otro material conocido para ser usado en odontología.

El fotocurado o la aplicación de resinas fotopolimerizables, al contrario, tiene la desventaja de que se trata de una técnica sensible pero, al mismo tiempo, implica la remoción de un mínimo de tejido sano, lo

que hoy denominamos mínima invasión o mínima intervención en odontología restauradora.

Estas dificultades, por lo general, derivan con facilidad en fotocurados deficientes, cuyas consecuencias, como ser las fracturas imprevistas y pérdidas de brillo, afectan el tratamiento negativamente. En palabras del Dr, Rafael Beolchi:

*“La pérdida de brillo, las microinfiltraciones, las fracturas y las deslaminaciones se relacionan, en general, con deficiencias en la fotopolimerización. El problema es que clínicamente, la diferencia entre una restauración bien fotocurada y una mal fotocurada es imperceptible.”*¹

*“La polimerización insuficiente se relaciona con fallas como la microfiltración, decoloración, incremento de la abrasión e incluso sensibilidad pulpar.”*²

Esta claro, entonces, que las bajas intensidades acompañadas de tiempos cortos de polimerización, generan una inadecuada polimerización de la resina y con ello problemas adicionales como ser: baja biocompatibilidad, mayor citotoxicidad, sensibilidad posoperatoria, cambio de color, aumento en la solubilidad y absorción acuosa y bajas propiedades mecánicas.

Lo anteriormente citado, queda evidenciado en las imágenes siguientes (Fig. 1 y Fig. 2).



Fig. 1.- Resina compuesta subcurada



Fig. 2.- Resina compuesta correctamente polimerizada

Existe un amplio y creciente consenso entre los odontólogos, por lo tanto, de que el conocimiento técnico detallado del material y del proceso de su polimerización, es imprescindible. No se puede seguir culpando al material por los malos resultados obtenidos sino, en todo caso, se deben realizar esfuerzos por conocer sus características y acercarnos en lo posible, con los recursos a nuestra disposición, a un proceso óptimo que satisfaga las exigencias del material, aproveche sus ventajas y minimice sus fragilidades.

Presentado así el tema, debemos entonces pasar a la consideración, estudio y comprensión cabal de conceptos como la intensidad de la luz, los fotoiniciadores utilizados en la resina compuesta, la colimación, la distancia y ángulo desde la punta de la lámpara a la zona de la restauración, el espesor del material a polimerizar y otras consideraciones requeridas para polimerizar correctamente una resina compuesta.

El presente artículo no tiene como objetivo el evaluar y caracterizar los diferentes tipos de lámparas disponibles en el mercado para la práctica odontológica. Mas bien se concentra en describir el proceso de fotocurado y sus factores de éxito.

INTENSIDAD DE LA LUZ

En la física, la potencia es la cantidad de trabajo efectuado por unidad de tiempo. De la misma manera, la densidad de potencia puede expresarse como la potencia aplicada por unidad de área. Este valor,

medido en mW/cm^2 (mili Watts por centímetro cuadrado), en el caso de las lámparas de fotopolimerización, también se llama intensidad de la luz.

La energía se define como la capacidad para realizar un trabajo. De manera que, el concepto de energía no es otro que la multiplicación de la potencia por el tiempo o periodo de aplicación de la misma. En este sentido, resulta claro que la fotopolimerización depende de la energía absorbida por la resina y puede ser resumida como el producto de la intensidad de la luz multiplicada por el tiempo de exposición.

Energía total = Intensidad de la luz x Tiempo de exposición

Ejemplo:

Intensidad de luz de la lámpara: $800 \text{ mW}/\text{cm}^2$

Tiempo de exposición: 30 segundos

Energía total: $800 \times 30 = 24,000 \text{ mWs}/\text{cm}^2 = 24 \text{ J}/\text{cm}^2$
($\text{J} = \text{Joule} = 1000 \text{ mWs}$)

Cuál es la cantidad de energía necesaria para una adecuada polimerización de las resinas compuestas? No parece existir un consenso en los ámbitos científicos sobre el tema. Beolchi, por ejemplo, sostiene:

“La literatura científica disiente sobre la cantidad de energía necesaria para una polimerización adecuada de las resinas compuestas. Algunos estudios declaran que la dosis mínima requerida para proporcionar buenas propiedades mecánicas debe ser de al menos $24 \text{ J}/\text{cm}^2$. Sin embargo, este no es un valor absoluto y varía de resina a resina, dependiendo principalmente del tipo, color, translucidez, y qué fotoiniciadores están presentes. Hoy en día se acepta que un valor de $16 \text{ J}/\text{cm}^2$ es la dosis necesaria para polimerizar totalmente un incremento de composite de 2mm, aún cuando ese valor pueda ser menor en algunos casos.”²

Entonces, si consideramos que se requiere un intervalo de intensidad de luz entre 16 a $24 \text{ J}/\text{cm}^2$, una pregunta pertinente es: ¿Estamos, en nuestra práctica clínica, trabajando en este rango de energía para polimerizar correctamente nuestras restauraciones?

Para identificar las causas de los problemas detectados en las restauraciones, la comunidad científica ha realizado varias investigaciones.

En un estudio realizado en la Universidad de Dal-

housie 3, se estableció la energía total promedio utilizada por los estudiantes en las restauraciones Clase I. Estudiantes de tercer año fotocuraron una preparación Clase I en la pieza 27 de la cabeza de un maniquí. Un fotodetector localizado en las bases de la cavidad pudo medir la cantidad de luz a ser recibida en la restauración.

Cada estudiante procedió al fotocurado de la restauración simulada por 20 segundos, usando una lámpara de cuarzo-tungsteno-halogeno (optilux 401) (Fig 3).



Fig.3. Optilux 401

La energía esperada, calculada por los parámetros y especificaciones de la lámpara, era de 13.9 J/cm².

La intensidad recibida (mW/cm²) fue registrada en tiempo real y calculada la energía total utilizada.

Luego, los mismos estudiantes recibieron instrucciones detalladas sobre como usar efectivamente la luz de curado y se repitió el experimento.

En conclusión, aunque las instrucciones mejoraron el resultado de la foto polimerización, la energía promedio utilizada fue mucho menor:

- Energía utilizada antes de la instrucción: 7.9 J/cm²
- Energía utilizada luego de la capacitación: 10.0 J/cm²
- Energía esperada: 13.9 J/cm²

Valores evidentemente alejados del intervalo de 16 a 24 J/cm² señalado como óptimo en el párrafo anterior.

Esto valida la afirmación de que los odontólogos, generalmente, estandarizan los tiempos de fotopolimerización de las resinas, sin tomar en cuenta las características de la potencia e intensidad de la luz en las lámparas usadas y, por tanto, sin conocer la energía total entregada a la polimerización de la resina, para lo cual, es imperativo el uso frecuente de radiómetros (Fig. 4) para control y validación de las lámparas.



Fig.4. Radiómetro Demetron (Kerr).

¿Cómo corregir este déficit evidente? Los investigadores sugieren, para maximizar la energía entregada, que los operadores utilicen protección ocular, que observen con detenimiento lo que están haciendo y que sujeten la lámpara lo mas cerca posible de la resina y en forma perpendicular a la superficie restaurada.

Las conclusiones de este experimento han generado por lo menos dos cambios de actitud importantes: la consciencia sobre la necesidad de capacitación del odontólogo en el conocimiento de la física y la química de los polímeros y, en segundo lugar, la obligada observación directa y constante de los efectos que está causando la luz en las resinas de la restauración, dado que no es posible confiar simplemente en las fórmulas basadas en los datos de los fabricantes de lámparas.

FOTOINICIADORES

Los fotoiniciadores son compuestos arílicos aromá-

ticos no saturados mucho más sensibles a la energía radiante que los monómeros y oligómeros.

En comparación con los monómeros y oligómeros, los fotoiniciadores representan un pequeño porcentaje de un revestimiento, tinta o adhesivo.

Las moléculas del fotoiniciador se descomponen al recibir energía radiante generando las condiciones para que la energía entregada por la lámpara no se disipe o refleje y mas bien se logre la absorción de ésta por la resina en la cantidad suficiente para iniciar la polimerización.

En este proceso, se formarán radicales libres o cationes como fragmentos. Por lo tanto, los fotoiniciadores cumplen una función crítica en iniciar la polimerización por radicales libres o catiónica en los materiales.

En las resinas compuestas activadas por luz visible, el componente iniciador son las dicetonas, tal como la canforoquinona (CQ), que esta presente en una

cantidad entre 0.1% al 0.6% y son utilizadas en combinación con una amina orgánica terciaria no aromática, presente en cantidades de 0.1% o menor. 4

La dicetona absorbe la luz en un rango de 420 a 470 nm, que es la longitud de onda que produce un estado de activación y que, al combinarse con la amina orgánica terciaria, produce los radicales libres que inician la polimerización.

Es preciso aclarar que no todos los fotoiniciadores se comportan igual frente a la longitud de onda de la luz aplicada; algunos requieren energía de otro rango al de la canforoquinona, como es el caso de las lucerinas y la fenilpropandiona.

De aquí viene la importancia que tiene el contar con lámparas que puedan emitir haces de luz colimada con diferentes rangos de longitud de onda, de manera que se sobrepongan a los requerimientos de cada tipo de iniciador o de un conjunto de ellos presentes en la resina.

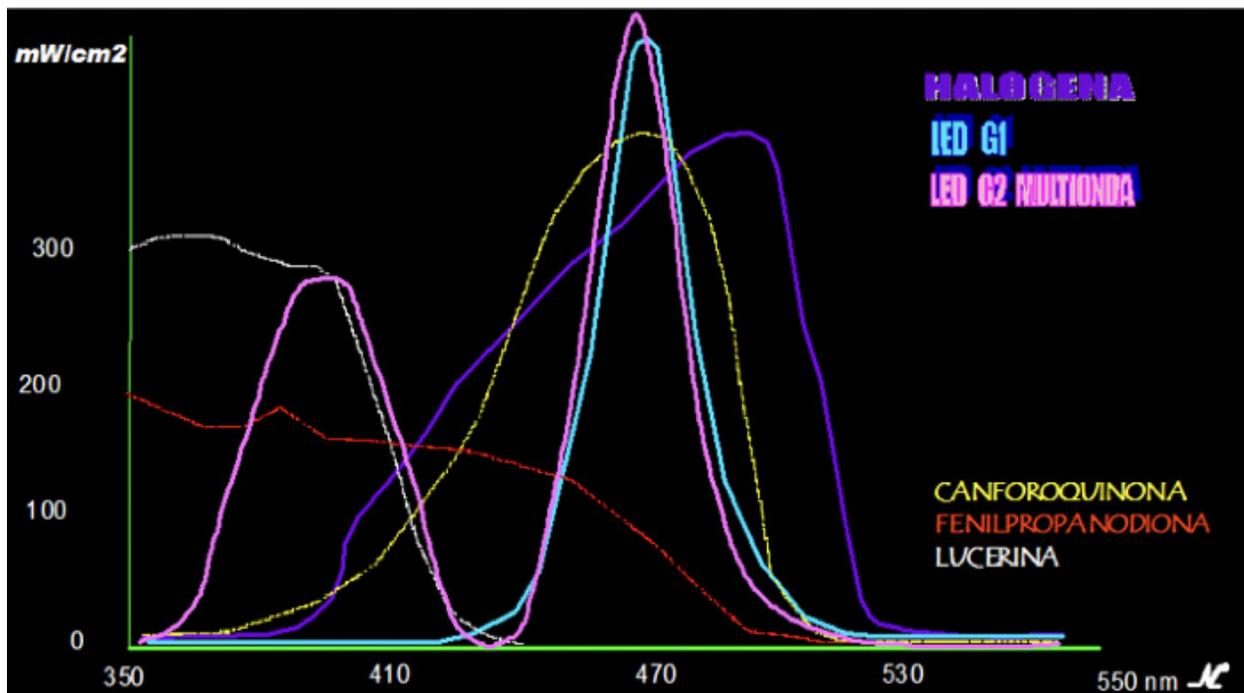
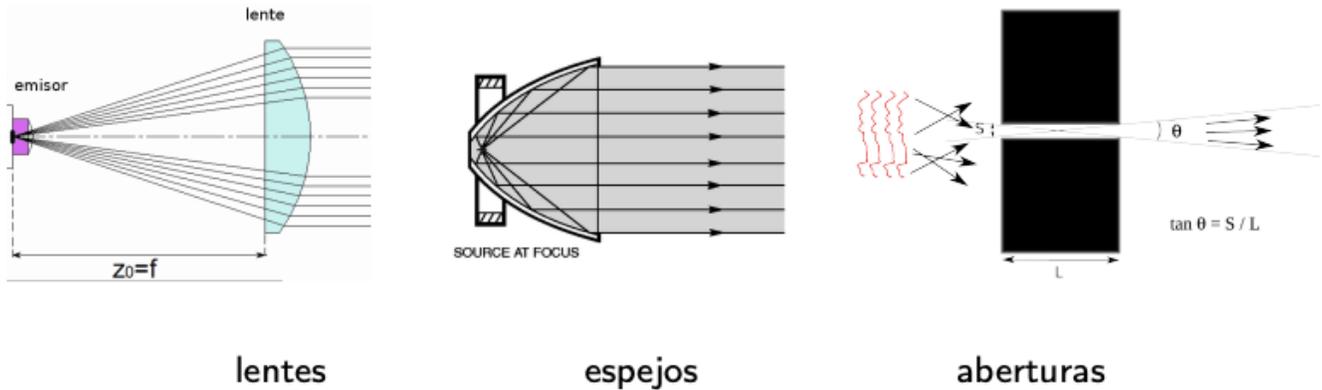


Fig. 5.- Esquema de los rangos de longitud de onda emitida por unidades halógenas, LED convencionales y LED G2, superpuestos con las longitudes de onda y picos de los tres fotoiniciadores más empleados actualmente. 5

COLIMACION DE LA LUZ

Colimar significa dar una dirección única a un haz de luz. La palabra colimación se relaciona con colineal: implica que la luz no se dispersa con la distancia o que lo hace de forma mínima.

Entre las técnicas de colimación destacan el uso de lentes, de espejos y también de aberturas. (Fig. 6).



lentes

espejos

aberturas

Fig. 6.- Diferentes métodos para lograr la colimación de la luz.

Existen muchos tipos de lámparas de fotopolimerización en el mercado, sin embargo, la colimación del haz de luz varía enormemente entre ellas. Los lentes utilizados no siempre están diseñados adecuadamente para crear un haz que esté prácticamente paralelo a la preparación, de manera que permita una polimerización completa y uniforme en las restauraciones.

DISTANCIA Y ANGULO DE APLICACIÓN

La distancia del extremo de la lámpara al material restaurador debe ser mínima, evitando siempre el contacto con la resina para no alterar mecánicamente su estructura. La distancia recomendada es de 1 milímetro. Esto maximiza la energía total entregada cuando, además, el ángulo de aplicación debe ser perpendicular a la superficie tratada. (Fig. 7).

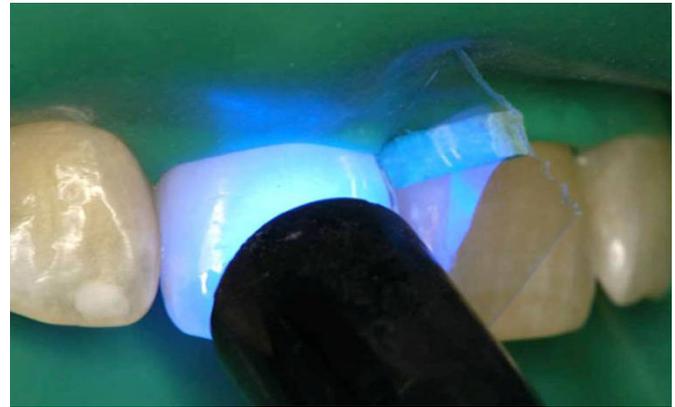


Fig. 7.- Aplicación correcta de la lámpara.

Por otro lado, si alejamos la fuente emisora, se incrementa la superficie irradiada y se disminuye la potencia por unidad de superficie o intensidad luminosa. El resultado de esta acción será una resina pobremente polimerizada.

ESPESOR DEL MATERIAL A POLIMERIZAR

Existe consenso general en aceptar la técnica incremental de resina a la cavidad y que por cada exposición, por regla general, el material no debe sobrepasar un espesor de alrededor de 2 mm por cada capa. (Fig. 8).



Fig. 8.- Espesores de resina de 2 mm

El aumento de espesor de la capa hace que la luz aplicada en la superficie de la masa del material sea absorbida rápidamente y pierda la capacidad de conversión del polímero en las capas profundas.

Esto cobra sentido en la aplicación de las resinas compuestas bulk – fill donde el incremento en bloque o en una sola capa de 4-5 mm obliga al operador a contar una LED de intensidad suficiente para lograr la polimerización de la capa en contacto con el piso de la cavidad.

La insuficiente conversión del monómero en el fondo de la preparación cavitaria traerá aparejado una polimerización deficiente pudiendo provocar degradación de la resina compuesta, deficientes propiedades mecánicas y reacciones biológicas adversas debido a la liberación de componentes monoméricos que no han sido polimerizados.⁶

La energía total requerida por el proceso de fotopolimerización no solo depende del espesor de la resina sino también del color de la misma. En aquellos casos en que se utilizan resinas más opacas, se debe prestar especial cuidado en la aplicación de la energía luminosa para garantizar que tenga lugar una polimerización correcta. Se debe tomar en cuenta que los tonos más oscuros requieren mayor tiempo de polimerización.⁷

DISCUSION

A pesar de que los odontólogos conocemos la importancia de preservar la estructura natural de los dientes, es sólo con la aparición de las resinas compuestas fotocurables que podemos, finalmente, practicar restauraciones mínimamente invasivas y predecibles con resultados estéticos.

Lamentablemente, el proceso mismo de fotocurado, del cual depende el resultado, parece haber sido subestimado en la práctica, tal cual lo demuestran varios experimentos científicos. Es por ello que, todavía, la longevidad de otras técnicas menos estéticas, como la amalgama, es superior.

Las indicaciones de los fabricantes de resinas compuestas adheridas, en la mayoría de los casos, ofrecen al odontólogo las especificaciones técnicas y recomendaciones de uso apropiado del material, las que

deben seguirse a cabalidad para obtener resultados predecibles. Sin embargo, no es práctica frecuente que el profesional o el estudiante realice un control periódico de sus lámparas, sean halógenas o LED, de manera que aseguren el rango de intensidad de luz suficiente y necesaria para una polimerización completa del material, en particular de las capas profundas de la restauración.

Como quiera que los resultados de la misma están, entonces, directamente relacionados con las características que debe tener la lámpara para la fotopolimerización de la capa profunda del incremento, antes de comprar la resina el profesional debe tomar en cuenta la potencia real de la lámpara que utiliza, para hacer una intervención que resulte en una restauración predecible y longeva.

Los fabricantes de lámparas, suelen sugerir tiempos de fotocurado que no toman en cuenta importantes características del material compuesto, como ser las clases de fotoiniciadores presentes, su opacidad y su color, factores que afectan la propagación de la luz y su absorción.

Al no existir un consenso científico sobre la energía total necesaria para un fotocurado adecuado, en caso de que la aplicación de los tiempos sugeridos por el fabricante de las resinas no de resultados satisfactorios, se recomienda trabajar en el intervalo entre 16 y 24 J/cm². El tiempo de polimerización, por lo tanto, se puede, en esos casos, calcular como la energía total (medida en J/cm²) dividida entre la intensidad de la luz en mW/cm² multiplicado por 1000.

La regla propuesta en discusión sería, por lo tanto:

- Lámparas en el rango 400 a 800 mW/cm², usamos el límite inferior del intervalo: 16.
 - ☑ Tiempo de irradiación = $(16/400) \times 1000 = 40$ segundos
 - ☑ Tiempo de irradiación = $(16/800) \times 1000 = 20$ segundos
- Para lámparas con potencia superior a 1000 mW/cm².
 - ☑ Tiempo de irradiación = $(24/1000) \times 1000 = 24$ segundos

Estos datos deben ser adecuados a los colores y profundidad incremental de la resina utilizada.

CONCLUSIONES

La tecnología que está detrás del éxito del fotocurado es resultado de la aplicación creativa y adaptación innovadora de desarrollos en la ciencia de los materiales para los tratamientos clínicos, donde se aplican, a su vez, los nuevos conocimientos sobre la físico-química de los polímeros.

El odontólogo no puede seguir atribuyendo sus fracasos clínicos a defectos inherentes al material restaurador. La previsibilidad y longevidad de las restauraciones con resinas compuestas adheridas va a depender fundamentalmente de una comprensión cabal del proceso de fotopolimerización.

Entre los factores de éxito de la fotopolimerización, el más importante es entregar la energía total necesaria a la resina compuesta para que el proceso sea completo. Conociendo la potencia e intensidad luminosa de las lámparas utilizadas, el tiempo de exposición debe garantizar que la superficie resinosa reciba entre 16 y 24 Joules/cm².

La distancia de la fuente emisora de luz a la resina, el ángulo de incidencia, el espesor de la resina, el color de la misma y otros, son factores que deben ser tomados en cuenta para lograr una adecuada fotopolimerización.

La subpolimerización genera microfiltración, decoloración, incremento de la abrasión e incluso sensibilidad pulpar, baja biocompatibilidad, mayor citotoxicidad, sensibilidad posoperatoria, cambio de color, aumento en la solubilidad y absorción acuosa y bajas propiedades mecánicas.

BIBLIOGRAFIA

 ¹ Rafael Beolchi. ¿Qué ha cambiado en el fotocurado?, Dental Tribune; Junio 2019.

 ² Rafael Beolchi et al. Los desafíos de la fotopolimerización, Dental Tribune; Marzo 2015.

 ³ Price, R.B.; McLeod, M. E.; Felix, C. M. Quantifying Light Energy Delivered to a Class I Restoration J Can Dent Assoc 2010; 76:a23.

 ⁴ Dr. Carlos Carrillo Sánchez, MSD. Métodos de activación de la fotopolimerización, Revista ADM, Vol. LXV, No. 5 Septiembre-Octubre 2009.

 ⁵ Dr. Norberto Calvo R. UNIDADES Y PROTOCOLOS DE FOTOCURADO, Boletín Informativo de la Academia Colombiana de Operación Dental Estética y Biomateriales, Nro 2, Julio 2010.

 ⁶ Corral C, Vildósola P, Bersezio C, Alves Dos Campos E, Fernández E. Revisión del estado actual de resinas compuestas Bulk-Fill. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2015; 27(1): 177-196. DOI: <http://dx.doi.org/10.17533/udea.rfo.v27n1a9>

 ⁷ Fan P L, Curing-Light Intensity And Depth Of Cure Of Resin-Based Composites Tested According To International Standards. J Am Dent Assoc 2002;133:429-434.

 ⁸ Uhl A, Influence of heat from light curing units and dental composite polymerization on cells in vitro J Dent 2006;34:298-306.

 ⁹ Feng Li. Insufficient Cure Under The Condition Of High Irradiance And Short Irradiation Time. Dental Materials 2009; 25: 283-289.

 ¹⁰ Gilberto Henostroza. Adhesión en Odontología Restauradora, Cap III, Polimerización y Adhesión, Mayo de 2003.

DISMINUCIÓN DEL PH SALIVAL POR CONSUMO DE BEBIDAS ÁCIDAS, FACTOR COADYUVANTE EN LA BIOCORROSIÓN DENTAL.

Decrease Of The Salival Ph By Consumption Of Acid Beverages, Coadjuvant Factor In Dental Biocorrosion.

Hinojosa Ledezma Heber Falú¹

Docente de la Maestría de Rehabilitación oral y estética, UAJMS, Sede La Paz

Dirección para correspondencia: Torre Vicenta, Av Argentina 1843, piso 1, Of. C-1, Miraflores.

Correo: heberfalu@gmail.com

RESUMEN

Este estudio in vivo se efectuó con una muestra de población de 40 personas voluntarias y cuyo propósito fue el de evaluar y comparar las variaciones, en este caso disminuciones, que ocurren en el pH salival después de ingerir bebidas ácidas, a quienes se les realizó la medición del pH salival (pH inicial) antes de consumirlas para posteriormente realizar mediciones consecutivas del pH salival, inmediatamente, al minuto, a los 3 minutos, a los 5 minutos y a los 10 minutos posteriores al consumo de una bebida carbonatada (Coca-Cola), de néctar de fruta natural (Frut-All) y de agua de mesa purificada (Villa Santa), pidiendo a cada uno de los voluntarios que retuviera el líquido en la boca durante 3 segundos antes de deglutirlo completamente, en una cantidad de 50 ml.

Las muestras de pH fueron medidas con cintas pH-metras específicas para saliva de la marca Hydrion.

La disminución del pH salival se registró durante las 5 mediciones determinadas y con ambas bebidas ácidas manteniéndose descendido en absolutamente todos los voluntarios sin retornar al valor inicial de pH de cada individuo pasados los 10 minutos. Las muestras de saliva recolectadas después de ingerir agua de mesa fueron las únicas que no mostraron descenso en los valores de pH salival.

Concluyendo que las bebidas ácidas, de consumo ha-

bitual y frecuente, sean estas carbonatadas o néctares de “fruta natural”, y más aún la forma de ingesta, son condicionantes para la biocorrosión dental.

Palabras Clave

Biocorrosión, bebidas ácidas, bebidas carbonatadas, néctar de fruta natural, pH, saliva.

SUMMARY

This in vivo study was carried out with a population sample of 40 volunteers and whose purpose was to evaluate and compare the variations, in this case decreases, that occur in the salivary pH after ingesting acidic beverages, to whom the salivary pH measurement (initial pH) before consuming them to subsequently make consecutive measurements of the salivary pH, immediately, at minute, at 3 minutes, at 5 minutes and at 10 minutes after the consumption of a carbonated drink (Coca-Cola), natural fruit nectar (Frut-All) and purified table water (Villa Santa), asking each of the volunteers to retain the liquid in the mouth for 3 seconds before swallowing it completely, in an amount of 50 ml.

The pH samples were measured with pH meter tapes specific for saliva from the Hydrion brand.

The decrease in salivary pH was recorded during the 5 determinate measurements and with both acidic

beverages being maintained in absolutely all the volunteers without returning to the initial pH value of each individual after 10 minutes. The saliva samples collected after ingesting table water were the only ones that showed no decrease in salivary pH values.

Concluding that the acidic drinks, of habitual and frequent consumption, are these carbonated or nectars of “natural fruit”, and even more the form of ingestion, are determining factors for the dental bio-corrosion.

Keywords

Biocorrosion, acidic drinks, carbonated drinks, natural fruit nectar, pH, saliva.

INTRODUCCIÓN

La erosión dental, denominada acertadamente por G. Henostroza H. como *biocorrosión* es la pérdida patológica no cariosa de la superficie del diente, distinta de la abrasión y la atrición, y se define como la pérdida irreversible de tejido duro dental por un proceso químico que no involucra bacterias y que durante las dos últimas décadas surgió como un problema clínico importante^{1,7}.

El pH crítico, en el que se disuelve la hidroxiapatita es de pH 5,5 para el esmalte y de 6,5 para la dentina, y debido a que los dientes están compuestos de hidroxiapatita carbonatada deficiente en calcio, son vulnerables a la descalcificación en medios ácidos^{17,29}.

No sólo es el ácido administrado directamente de las bebidas ácidas (carbonatadas y néctares o zumos), sino también después de beber dichos líquidos el ácido se produce a partir de bacterias del biofilm, al metabolizar los azúcares fermentables en las bebidas¹⁸. La saliva humana actúa como una solución neutralizante y/o buffer cuando se consumen bebidas ácidas. El pH intraoral disminuye después de beber una bebida acidulada y la acción bacteriana acidógena oral sobre los carbohidratos fermentables (monosacáridos como glucosa y fructosa, disacáridos como la maltosa y la sacarosa) también agrava la reducción del pH por debajo de pH4 a nivel del biofilm. Según algunos estudios el pH intraoral tarda alrededor de 20-30 minutos para cambiar el medio ácido, ya que

la saliva estimulada neutraliza cualquier ácido residual^{2, 25}.

En Bolivia no se hallaron estudios similares *in-vivo* realizados, sobre la acción que podrían ejercer las bebidas ácidas, ya sean estas carbonatadas (Coca-Cola) o los llamados néctares (Frut-All) con el descenso del pH salival que producen éstas y su posible influencia en la desmineralización de estructuras dentarias calcificadas cuando son retenidas en la cavidad bucal como una de las muchas formas en las que se ingieren las bebidas, por lo que este trabajo tuvo como justificación demostrar que esta forma de consumo tiene efectos que determinan directamente el descenso del mencionado pH, y un probable efecto nocivo sobre la integridad del esmalte dental, pero principalmente, la dentina y cemento expuestos al medio bucal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Método científico: Es un proceso destinado a explicar que la desmineralización y erosión, tienen relación con el consumo de bebidas ácidas y poder así, enunciar leyes que expliquen este fenómeno físico que afecta a la salud bucal.

Método sintético: Mediante este método, se pretende resumir y explicar, que el consumo excesivo y frecuente de bebidas ácidas, es una de las causas principales de la desmineralización y posterior erosión en el esmalte dental en las personas que ingieren dichas bebidas, concepto que se estableció en la hipótesis y que después de analizar las pruebas realizadas se plasmarán en los resultados.

TIPO DE ESTUDIO

El presente trabajo es de tipo experimental, y transversal; ya que el esmalte dental y otros tejidos dentarios expuestos en los pacientes sometidos a las pruebas, que son la población del estudio, fueron sometidos al pH ácido de las bebidas ácidas, tanto carbonatadas: Coca-Cola, como no carbonatadas: “néctar de fruta natural, sabor a manzana” (Frut-all), de la misma forma también al “agua purificada de mesa” (Villa Santa), de esta manera utilizando todas las variables al mismo tiempo.



Imagen 1

POBLACIÓN O MUESTRA

Las muestras de saliva para la investigación se tomaron de 40 individuos voluntarios con edades que fluctuaron entre 20 y 45 años, de ambos sexos, que asistieron a la consulta privada, así como alumnos de 3er año de la materia de Prótesis Removible de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés y alumnos del postgrado de Rehabilitación Oral Estética de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho en la ciudad de La Paz, Bolivia, previo consentimiento de cada individuo.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Sujetos entre 20 y 45 años de edad.
- Sujetos que no presenten reflujo gastroesofágico ni patologías en glándulas salivales.
- Sujetos sin medicación que pueda influir en la salivación.
- Mujeres que no tengan tratamiento con anti-conceptivos farmacológicos.
- Sujetos sin cálculo dental evidente.
- Sujetos con menos de 4 piezas dentales con lesiones de caries.
- Sujetos con participación voluntaria para el estudio.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE PH

A.- Tiras de papel específicas para la medición del pH salival que cambian de color cuando son sumergidas en la saliva (Hydrion, www.MicroEssentialLab.com). Este pH metro puede hacer la medición desde 5,5 con intervalos de 2 décimas, hasta 8. Imagen 2



Imagen 2

B.- Tiras de papel para líquidos, calibradas desde 0 hasta 14, fabricados por VWR International. Imagen 3



Imagen 3

Ambos pHmetros en cintas de papel indican:

- Sumergir la cinta en la solución
- Remover una vez
- Inmediatamente comparar con la cartilla de color

C.- Potenciómetro o pH metro digital de mesa para laboratorio clínico, marca OAKTON ph700 que entre sus características más útiles para este trabajo de investigación se destacan:

Rango: -2.00 a 16.00 pH

Resolución: 0.01 pH

Exactitud: ± 0.01 pH

Calibración: Hasta 5 puntos (USA: 4.01; 7.00; 10.01,

12.45 o NIST: 1.68, 4.01, 6.86; 9.18, 12.45); reconocimiento automático de solución buffer.

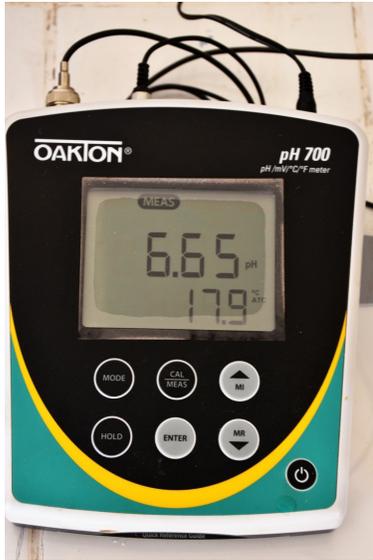


Imagen 4. Potenciómetro o pHmetro digital de mesa para Laboratorios de análisis clínicos

DETERMINACIÓN DEL PH DE LAS BEBIDAS

Se colocó 50 ml. de cada bebida que sería objeto del presente estudio en un vaso plástico, agua, bebida carbonatada (Coca-Cola), “Jugo de fruta natural” (Frut-all) y se hizo la medición de cada uno de ellos con el pHmetro B (Rango del pHmetro: 0-14).



Imagen 5. Medición del pH de los líquidos

Los valores obtenidos con las cintas de papel indicadoras de pH, y comparando con la cartilla de colores que tiene el empaque, fueron los siguientes:

El néctar de fruta natural (Frut-All) registró 3,5. Imagen 6



Imagen 6

La bebida carbonatada (Coca-Cola) dio un pH de 2,5. Imagen 7



Imagen 7

Y finalmente la medición del pH del agua purificada de mesa (Villa Santa) dió un valor de 6,5. Imagen 8



Imagen 8

Debido a que se quería conocer con mayor exactitud los valores que registrarían las 3 bebidas y porque los estudios e investigaciones que fueron realizados en otros países determinan un rango que va desde 2,35 hasta 3,00 y los néctares poseen un rango de 3,00 a 3,50, se decidió hacer la determinación del pH de las 3 bebidas con pH metro digital en el Departamento de Bromatología del laboratorio de análisis clínicos dependiente de la Facultad de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Mayor de San Andrés en La Paz, Bolivia (SELADIS).

Los resultados entregados se aprecian en las tablas contiguas:

Los valores obtenidos de la muestra del néctar de pura fruta (Frut-All) son:

Ensayo Realizado	Unidades	Resultados Obtenidos	Método de Ensayo
pH	---	3,4	POTENCIOMETRÍA
pKa	---	5,31	POTENCIOMETRÍA

Tabla 1

En la muestra de Coca-Cola de obtuvo:

Ensayo Realizado	Unidades	Resultados Obtenidos	Método de Ensayo
pH	---	2,47	POTENCIOMETRÍA
pKa	---	2,71	POTENCIOMETRÍA

Tabla 2

Y finalmente los resultados entregados por el SELADIS para la muestra de agua fueron:

Ensayo Realizado	Unidades	Resultados Obtenidos	Método de Ensayo
pH	---	5,85	POTENCIOMETRÍA
pKa	---	7,66	POTENCIOMETRÍA

Tabla 3

Una vez obtenido el pH de cada bebida se solicitó, en el mismo laboratorio, la determinación del pK de cada muestra que también figura en los datos registrados en las tablas precedentes.

Realizando una comparación entre los valores regis-

trados con las cintas de pH y las realizadas con un pH metro digital tendríamos las siguientes diferencias:

Bebida	Tiras de ph en papel	Ph metro digital	Diferencia
Néctar	3,5	3,4	0,1
Coca-Cola	2,5	2,47	0,03
Agua	6,5	5,85	0,65

Tabla 4

DETERMINACIÓN DEL PH SALIVAL INICIAL

A cada sujeto se le determinaron valores de pH salival inicial, o sea antes de ingerir las bebidas seleccionadas.

La recolección de saliva se desarrolló siguiendo las siguientes recomendaciones de la Asociación Latinoamericana de Investigación en Saliva (ALAIS):

- La saliva se colectó en un ambiente tranquilo y con suficiente luz.
- La saliva se colectó en un mismo momento del día.
- Los sujetos no realizaron esfuerzo físico antes de la recolección.
- Los sujetos no se lavaron los dientes, comieron o bebieron (excepto agua) antes de la recolección.
- Los sujetos se enjuagaron la boca con agua e inmediatamente procedieron a coleccionar la saliva.
- Las muestras salivales con presencia de detritus o sangre fueron descartadas.

La saliva fue recolectada a través del método de recolección de saliva no estimulada (basado en método de escupimiento "Spitting method"). Las personas voluntarias acumularon saliva en el piso de la boca y la vertieron en un vaso plástico de 50 cc. Posteriormente, se procedió a medir el pH a cada muestra con las cintas indicadoras de un pHmetro, en esta medición y las siguientes se realizaron con el pHmetro A (Cintas para pH calibradas con decimales, Hydrion).

Determinado el valor del pH inicial se procedió a depositar aproximadamente 35-40 cc de agua en un vaso desechable y pidiendo al individuo que retenga el líquido en la boca 3 segundos antes de su deglución completa y se realizó la medición del pH salival.

La medición de cada bebida ingerida se realizó de la siguiente manera:

- Momento 1; inmediatamente deglutido el líquido.
- Momento 2; después de 1 minuto de la deglución mencionada
- Momento 3; a los 3 minutos posteriores
- Momento 4; a los 5 minutos
- Momento 5; a los 10 minutos

La primera bebida con la que se inició la recolección de las muestras fue la bebida carbonatada (Coca-Cola) con el lapso de espera de 20 minutos entre una bebida y la siguiente seleccionada. Como segunda bebida el agua purificada (Villa Santa) y finalmente el “Néctar de fruta natural” (Frut-All).

RESULTADOS

Distribución Por Sexo De La Población Objeto de Estudio

	Total	Varones	Mujeres
Frecuencia	40	11	29

Tabla 5

El número de participantes en el presente estudio fueron 11 varones y 29 mujeres, sumando un total de 40 personas.

DATOS POR EDAD EN AÑOS DE LA POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO

	Media	Mínima	Máxima
Edad en años	31,42	20	45

Tabla 6

Quienes participaron en este estudio fueron adultos jóvenes y adultos, estableciéndose una edad promedio de 31.42 años.

El pH salival inicial promedio de las 40 personas que constituyeron la muestra para este estudio fue de 6,65.

Después de consumir el néctar, el descenso del pH salival promedio fue significativo cuando se recolectaron y midieron las muestras inmediatamente de haber deglutido el líquido. Gráfico 1

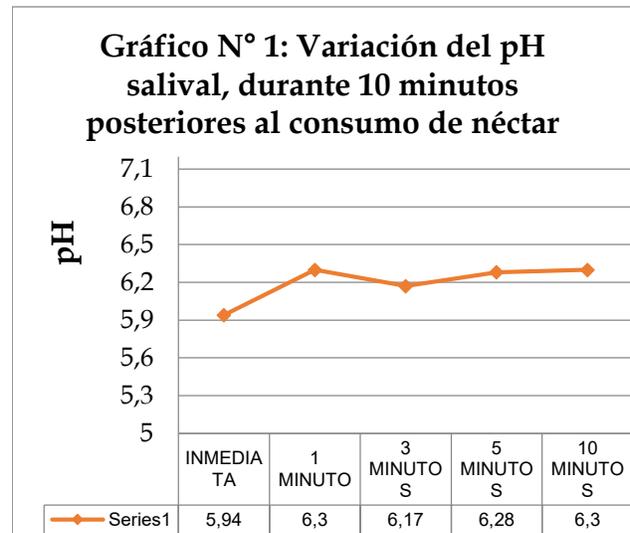


Gráfico 1

El pH salival promedio de las 40 personas mostró un ascenso al minuto posterior (Minuto1) para luego descender nuevamente en la lectura del minuto 3 y el minuto 5 y mantenerse en valores similares después de 10 minutos transcurridos. Este fenómeno de ascenso casi inmediato es explicable desde el punto de vista fisiológico que, en un intento de neutralizar rápidamente, se elimina bicarbonato, cumpliendo así las funciones tampón y buffer salival.

pH Inicial promedio	Tiempo	Valores	Diferencia
6,65	Inmediatamente	5,94	0,71
	1 minuto	6,3	0,35
	3 minutos	6,17	0,48
	5 minutos	6,28	0,37
	10 minutos	6,3	0,35

Tabla 7

Las diferencias de pH registradas para el consumo de néctar en relación con el promedio de pH inicial se pueden evidenciar en los resultados registrados en la tabla 9, en la que se ve, que la diferencia más significativa se encuentra en la casilla: “INMEDIATAMENTE”, con el ascenso temporal en los valores del minuto 1 mencionado en el párrafo precedente.

La tercera bebida fue la única que no incidió ni tuvo descensos significativos en el pH salival de las personas voluntarias, demostrando una vez más que el agua natural sin modificar su sabor, consistencia o características es la que no produciría efectos erosivos en las estructuras calcificadas.

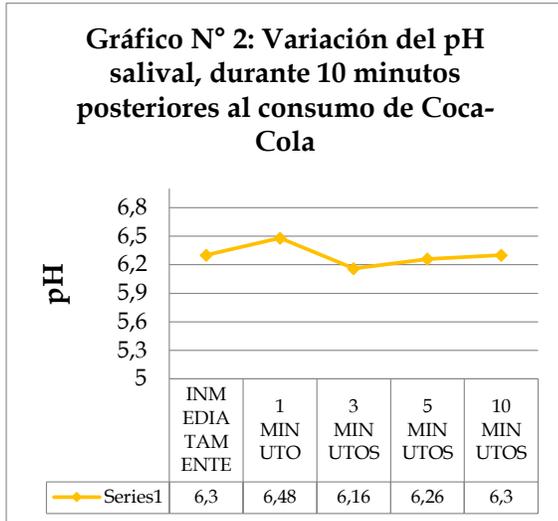


Gráfico 2

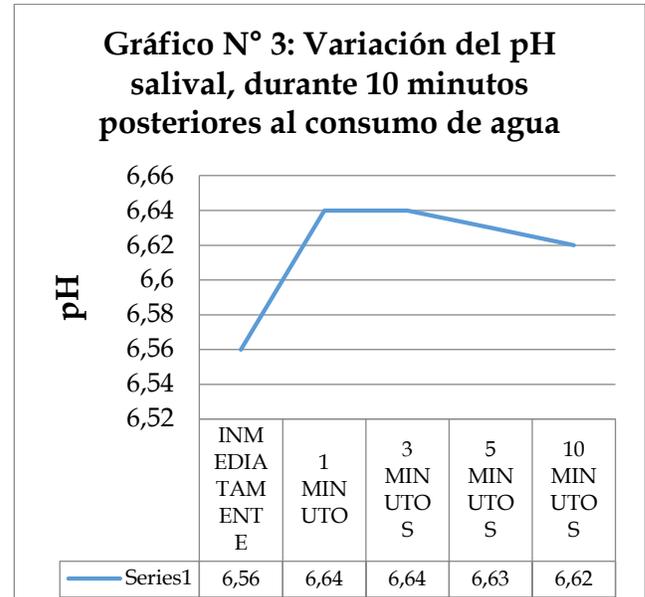


Gráfico 3

La medición de pH de la bebida carbonatada no dista mucho de los valores que se registraron para el néctar. Si bien el momento inicial dio valores promedio más elevados a los del néctar, fue en el minuto 3 que la diferencia solamente fue de 0,01 y, durante el minuto 5 la diferencia fue de 0,04 para luego tener en el minuto 10 los mismos datos promedio registrados.

Así mismo las diferencias que se realizaron, y muestran en la tabla 9, demuestran una variación centesimal en los 5 momentos en los que se realizó la medición del pH salival cuando se consumió el agua de mesa purificada. Diferencia también realizada con la medición promedio del pH salival inicial, como en las otras comparaciones (Néctar y bebida carbonatada).

Los valores promedio del pH, de la muestra seleccionada de 40 personas voluntarias después de tomar Coca-Cola, se mantuvieron ligeramente por encima de los del néctar durante la recolección de las 2 primeras muestras.

En la tabla 10 podemos evidenciar la diferencia de valores de las muestras salivales después de ingerir Coca-Cola con el promedio inicial (antes del consumo de cualquiera de las bebidas).

pH Inicial promedio	Tiempo	Valores	Diferencia
6,65	Inmediatamente	6,56	0,09
	1 minuto	6,64	0,01
	3 minutos	6,64	0,01
	5 minutos	6,63	0,02
	10 minutos	6,62	0,03

Tabla 9

pH Inicial promedio	Tiempo	Valores	Diferencia
6,65	Inmediatamente	6,3	0,35
	1 minuto	6,48	0,17
	3 minutos	6,16	0,49
	5 minutos	6,26	0,39
	10 minutos	6,3	0,35

Discusión

Las estrategias publicitarias para estimular el consumo de ciertos productos, especialmente bebidas car-

bonatadas han modificado sin duda el pensamiento del colectivo social respecto al concepto de satisfacer la sed. Un gran número de personas optan una de las tantas bebidas ácidas (ya sean estas gaseosas o néctares) que existen en el comercio para consumirla junto a algún alimento sólido, como acompañamiento o simplemente como “bebida social”, mientras se mantiene una conversación. Pero también como líquido hidratante y rehidratante, en caso de practicar deportes.

Sumado a lo precedente, está la publicidad agresiva donde se muestra a gente del mundo deportivo o artístico exhibiendo los llamados “nuevos estilos” de vida, que bajo un estereotipo de “delgadez extrema”, sinónimo de “salud” y de “éxito”, se ha introducido la tendencia: “Alimentación exclusiva en base a frutas y verduras” que prometen esos lineamientos estéticos pre-establecidos por la industria.

En este estudio se hizo la recolección de saliva no estimulada de personas voluntarias en edades comprendidas entre los 20 y los 45 años, ya que las investigaciones demostraron que la saliva estimulada tiene un pH mayor que la saliva no estimulada y contiene más cantidad de bicarbonato, considerado el principal componente buffer de la saliva.

La saliva posee adicionalmente otras funciones que no se incluyeron en este trabajo como el flujo salival, la película protectora y el clearance, que funcionan como barreras de protección frente a ataques ácidos, lo que podría provocar erosión en los dientes^{14, 15}.

La retención en la cavidad bucal previa a la deglución de las bebidas ácidas podría determinar un descenso nocivo en el pH salival y de esta manera contribuir significativamente en el proceso de biocorrosión y pérdida, a veces irreversible e irreparable de estructura dentaria^{12, 13}.

En la biocorrosión, la cantidad de mineral disuelto del esmalte depende del pH del alimento, del efecto buffer salival o la concentración de ácidos y la duración del tiempo de exposición. Se considera que la solubilidad de la apatita del esmalte se presenta a pH inferiores o iguales a 5,5. En este estudio, 2 de las 3 bebidas registraron un pH por debajo de 4, las

más ácidas fueron la Coca-Cola y el néctar Frut-All, sabor manzana.

G. Henostroza H, menciona en su libro “Caries dental” que el pH de la saliva oscila en un rango de 5,7 a 7,6, la exposición prolongada a un pH inferior en forma frecuente puede resultar en una rápida desmineralización del esmalte²⁹. Las bebidas gaseosas son retenidas en el esmalte dental y son de más difícil remoción por la saliva que otras bebidas, resultando en un factor de riesgo mayor¹⁰.

Las bebidas carbonatadas contienen ácido carbónico formado por dióxido de carbono en solución, cuando el dióxido de carbono desaparece de la bebida, el pH continúa siendo ácido. Esto indica que las bebidas carbonatadas tienen su acidez inherente debido a otros ácidos adicionados para estimular el sabor y contrarrestar la excesiva dulzura que estas poseen²³.

La acidez de la bebida es considerada por muchos investigadores el factor primario en el desarrollo de la erosión dental, este nivel de ácido total (conocido como ácido titulable) más que el pH, sería el factor determinante en la erosión debido a que condiciona la disponibilidad real del ión hidrógeno para la interacción con la superficie del diente^{3, 24}.

En las mediciones de pH salival que se realizaron en este estudio los valores más críticos se registraron en la primera medición, denominada: INMEDIATAMENTE, tanto para las bebidas carbonatadas como para el néctar, para luego tener un ascenso en el primer minuto (1 MINUTO) que fisiológicamente es explicable debido a que el organismo en un intento de estabilizar un medio salival ácido libera cantidades mayores de bicarbonato. Nuevamente se registró un descenso en la tercera medición (3 MINUTO) y se mantuvo en niveles bajos durante las dos mediciones posteriores que se realizaron a los cinco y diez minutos (5 MINUTO, 10 MINUTO).

Las publicaciones recientes en la literatura sugieren que el nivel de ácido total es un indicador más realista para investigar el potencial erosivo de las bebidas gaseosas comparado con el pH de la solución.

Otros investigadores refutan la validez de la acidez total como una forma de clasificar la acidez de una sustancia. Estas investigaciones tienden a identificar las bebidas con contenido de ácido cítrico como

bebidas que tienen un potencial erosivo mayor que el de las bebidas carbonatadas que contienen ácido fosfórico. Los estudios que utilizan modelos de ratas con el método “frecuencia de exposición y receso en la exposición” son más predictivos de la clase de hábitos de consumo humano¹⁹. En estos estudios, las exposiciones breves a los ácidos contenidos en los líquidos con bajo pH como las bebidas carbonatadas demostrarían ser más erosivos que las bebidas basadas en cítricos¹⁰. Aunque es importante mencionar que con el néctar sabor a manzana, motivo de este estudio, y una bebida carbonatada la diferencia entre las mediciones promedio resultantes, hechas a los 5 y 10 minutos, fueron similares.

Otros factores relacionados con la condición erosiva de las bebidas incluyen la clase de ácido y sus propiedades quelantes. La mayoría de las bebidas carbonatadas contienen uno o más acidulantes, los más comunes son los ácidos fosfórico y cítrico, pero también pueden estar presentes los ácidos maleico, tartárico y otros ácidos. La presencia de estos ácidos polibásicos en las bebidas es importante debido a su capacidad para quelar el calcio a pH altos, lo cual significa que pueden ser muy erosivos para el esmalte dental^{20,22}.

La influencia del calcio y de los fosfatos adicionados a las bebidas es frecuentemente referida como “acción buffer.” Se ha sustentado que las sustancias inhibidoras de la erosión funcionan por una acción buffer, lo que significaría que una concentración alta y suficiente de calcio y de fosfato adicionada a una bebida reduciría la cantidad de esmalte dental que se disuelve²².

Se esperaría que el buffer de las bebidas gaseosas mantuviera el pH en un nivel cerca de la neutralidad, o en un pH por encima del valor al cual podría ser responsable de cualquier erosión, pero esto, afectaría su sabor característico y la percepción al gusto y por lo tanto sería una forma inaceptable para reformular las bebidas gaseosas.

El fluoruro actúa en conjunto con otros iones del entramado de la apatita (calcio y fosfato) y en concentraciones que saturan la solución con respecto a la flúorapatita, no parece ser que el fluoruro sólo tenga la capacidad de suprimir la erosión. Sin embargo se requiere más investigación

para aclarar este problema. En investigaciones que realizó Sorvari y col, encuentran que 15 ppm de fluoruro en una bebida deportiva con un pH de 3,2 tiene un efecto limitante sobre las erosiones en ratas. Las consideraciones toxicológicas, prohibirían la incorporación de fluoruros entre 6 y 15 ppm en cualquier bebida industrial de consumo.

Los resultados de esta investigación parecen coincidir con los estudios *in vitro e in vivo*, acerca de las propiedades erosivas de los alimentos y bebidas realizados en otros países, que encuentran que las bebidas ácidas tales como néctares, zumos, jugos y las bebidas carbonatadas podrían tener alto potencial erosivo asociado con su acidez, el pH^{5,6}.

Es importante considerar que el efecto erosivo de una bebida depende no sólo de su potencial erosivo en sí, sino de la forma, hábitos y frecuencia de consumirla, frecuencia con la que se lo hace y también de las características individuales del paciente, donde la capacidad buffer y el rango de flujo salivar, que son también factores participantes.

La saliva después de la última medición que se realizó a los 10 minutos no retorna a sus niveles iniciales en ninguno de los casos. Algunas investigaciones sugieren un tiempo aproximado entre 20 y 30 min para el restablecimiento de los niveles normales de pH en la cavidad oral después de la ingesta de sustancias ácidas, por lo que, en caso de existir una nueva ingesta de estas bebidas dentro de este tiempo, los dientes podrían estar expuestos a una mayor desmineralización^{15,29}.

CONCLUSIONES

Finalmente se puede concluir que de acuerdo al pH las bebidas con posible potencial erosivo y que incidieron de manera directa en el descenso del pH salivar en cada participante en este estudio serían las bebidas carbonatadas así como los néctares de fruta natural (industrializados).

CONFLICTO DE INTERESES

El autor declara que no existe asociación o vinculación con alguna de las marcas comerciales utilizadas o nombradas en este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

-  ¹Sueldo P. y col., “Erosión o corrosión dental: factores etiológicos y diagnóstico” Actas Odontológicas, Universidad Católica del Uruguay, Volumen VII / Número 2 / Diciembre 2010 / 5 – 11.
-  ²Llena-Puy C. “The role of saliva in maintaining oral health and as an aid to diagnosis”. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2006;11: E449-55.
-  ³Amirfirooz B.y col. “Pop-Cola Acids and Tooth Erosion: An In Vitro, In Vivo, Electron-Microscopic, and Clinical Report”. Hindawi Publishing Corporation, International Journal of Dentistry, Volume 2010.
-  ⁴Oñate N. H. Santiago. “Estudio in vitro del efecto erosivo que produce la frecuencia de consumo de bebidas gaseosas a nivel del esmalte”, Presentado previo a la obtención del grado académico en odontología, Quito 2014.
-  ⁵Balladares A. Becker M. “Efecto in vitro sobre el esmalte dental de cinco tipos de bebidas carbonatadas y jugos disponibles comercialmente en el Paraguay Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Asunción, Paraguay Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud, Vol. 12(2) Diciembre 2014: 8-15 8.
-  ⁶Abad M. “Efecto erosivo de las bebidas ácidas” Investigación bibliográfica del proceso de suficiencia profesional para obtener el título de cirujano dentista. Lima-Perú, 2010.
-  ⁷Grippio J. Simring M. Schreiner S. “Attrition, abrasion, corrosion and abfraction revisited: A new perspective on tooth surface lesions”. J Am Dent Assoc 2004;135:1109-18.
-  ⁸Kaidonis JA, Richards LG, Townsend GC. “Cambios no cariosos en las coronas dentales”. En: Mount GJ. Hume WR Conservación y restauración de la estructura dental. 1ª ed. Madrid. Harcourt Brace de España S.A.; 1999. p.27-35.
-  ⁹Lafuente, D. & Abad, K., 2014: “Influencia de Bebidas Gaseosas en la Integridad de Márgenes en Restauraciones de Resina Compuesta” ODOVTOS-Int. J. Dental Sc., 16: 115-123.
-  ¹⁰Parry, J., Shaw, L., Arnaud, M., Smith, A. (2001). “Investigation of mineral waters and soft drinks in relation to dental erosion”. Journal of Oral Rehabilitation: 28. 766-772.
-  ¹¹Garone W., Valquíria A. “Lesiones no Cariosas – El Nuevo Desafío de la Odontología” ed. Sao Paulo: 2010. P. 47- 48 -78.
-  ¹²Johansson A-K, Lingström P, Imfeld T, Birkhed D. “Influence of drinking method on tooth-surface pH in relation to dental erosion”. Eur J Oral Sci 2004;112:484–9.
-  ¹³Marchena A. “Formas de ingesta de bebidas carbonatadas y variación del ph salival en alumnos de la academia preuniversitaria círculo, Los Olivos”. Universidad San Martin de Porres. Lima-Perú, 2011.
-  ¹⁴Caridad, C. “El pH, Flujo Salival y Capacidad Buffer en Relación a la Formación de la Placa Dental”, Odous Científica Vol. IX No. 1, PP. 25-32 Enero - Junio 2008.
-  ¹⁵Sánchez G. J. y col. “Capacidad buffer de la saliva en presencia de bebidas energéticas comercializadas en Chile, estudio in vitro”, Revista Clínica de Periodoncia Implantología y Rehabilitación Oral. 2015; 8(1):24---30. Elsevier España, S.L.U.
-  ¹⁶Navarro G. “Estudio mediante microscopio electrónico de barrido de los efectos producidos por Coca-Cola y Schweppes limón en el esmalte intacto y en el esmalte grabado y sellado con una resina ortodóntica”. Murcia: Universidad Murcia, Departamento de Dermatología, Estomatología, Radiología y Medicina Física; 2006.
-  ¹⁷Colin Dawes, “What Is the Critical pH and why does a Tooth Dissolve in Acid?” Journal of the Canadian Dental Association, 2003; 69(11):722–4.
-  ¹⁸Grobler SR, Senekal PJC, Laubscher JA. “In vitro demineralization of enamel by orange juice, apple juice, Pepsi Cola and diet Pepsi Cola”. Clin Prev Dent. 1990;12:5-9.
-  ¹⁹Mistry M, Grenby TH. “Erosion by soft drinks of rat molar teeth assessed by digital image analysis”. Caries Res. 1993;27:21-5.

-  ²⁰Grenby TH. “Lessening dental erosive potential by product modification”. Eur J Oral Sci. 1996;104:221-8.
-  ²¹Sorvari R, Kiviranta I. “A semiquantitative methods of recording experimental tooth erosion and stimating oclusal wear in the rat”. Arch Oral Biol. 1988;33:217-20.
-  ²²Sorvari R, Kiviranta I, Luoma H. “Erosive effect of a sport drink mixture with and without addition of fluoride and magnesium on the molar teeth of rats”. Scan J Dent Res. 1988;96:226-31.
-  ²³Ehlen LA, et Cols. “Acidic beverages increase the risk of in vitro tooth erosion”. Nutr Res.2008;28(5):299-303.9.
-  ²⁴Lussi A, et Cols. “Analysis of the erosive effect of different dietary substances and medications”. BJN.2012;107:252-62.10.
-  ²⁵Lussi A, Jaeggi T, Zero D. “The role of diet in the etiology of dental erosion”. Caries Res. 2004;(38):34-44.
-  ²⁶Básicos, M. D. “Programa de control y seguimiento de la calidad del agua (PCCA)”. La Paz, Bolivia, 1999.
-  ²⁷OMS. “Guías para la calidad del agua potable; Recomendaciones”. 1995.
-  ²⁸Patzi, V. “Embotelladora Bazan”. La Paz, Bolivia. 2013.
-  ²⁹Henostroza H. G. y col. “Caries dental, Principios y procedimientos para el diagnóstico.”, 1ª ed. Universidad Peruana Cayetano Heredia; Lima-Perú. Editorial Ripano, 2007.

PLANIFICACION QUIRURJICA Y PROTESICA EN IMPLANTOLOGIA ORAL

SURGICAL AND PROTEST PLANNING IN ORAL IMPLANTOLOGY

Saavedra Torrico Javier Moisés¹

Especialista en Implantología Oral

Correo Electrónico: moisestimao452@gmail.com

Dirección para correspondencia: Calle Beni 383, Guayaramerin-Beni-Bolivia

RESUMEN

La planificación en Implantología oral juega un papel primordial en el tratamiento global. Muchas de las complicaciones pueden ser evitadas con una adecuada planificación.

Los pasos a seguir son: historia clínica del paciente, examen clínico y radiológico, fotografías y estudio de la restauración protésica.

Una vez que tenemos esta información debemos organizarla, y establecer un primer plan de tratamiento. En el debemos explicar al paciente las limitaciones que hemos encontrado, una vez que tengamos el resultado de esta segunda fase de evaluación, podremos establecer el plan de tratamiento definitivo.

La gran diferencia, por tanto, es que en la actualidad disponemos de herramientas de planificación extraordinarias. Con ellas podemos realizar una planificación en la que los elementos aleatorios del tratamiento casi desaparecen por completo. El exponente definitivo es la cirugía guiada y los avances terapéuticos que se derivaran de ella van a ser espectaculares.

Si se siguen las pautas descritas en el plan de tratamiento, el éxito de los implantes a largo plazo es más predecible y seguro. En este trabajo de grado se presenta la planificación como vital importancia para el éxito del tratamiento con implantes dentales

PALABRAS CLAVES

Planificación, Diagnostico, Protocolo Quirúrgico,

Prótesis sobre Implantes, Fotografías, Radiografía, Espacio Tridimensional. Guías Rx, Guías Quirúrgicas, Tipos de Impresiones, Cementadas, Atornilladas.

SUMMARY

Planning in oral Implantology plays a key role in the overall treatment. Many of the

complications can be avoided with proper planning.

The steps to follow are: patient's medical history, clinical and radiological examination, photographs and study of the prosthetic restoration.

Once we have this information we must organize it, and establish a first treatment plan. In it we must explain to the patient the limitations that we have encountered, once we have the result of this second phase of evaluation, we can establish the definitive treatment plan.

The big difference, therefore, is that we currently have extraordinary planning tools. With them we can carry out a planning in which the random elements of the treatment almost disappear completely. The definitive exponent is guided surgery and the therapeutic advances that will be derived from it will be spectacular.

If the guidelines described in the treatment plan are followed, the success of long-term implants is more predictable and safe. In this degree work, planning is presented as vitally important for the success of

dental implant treatment

KEYWORDS:

Planning, Diagnosis, Surgical Protocol, Implant Prosthesis, Photographs, Radiography, Three-dimensional Space. Rx Guides, Surgical Guides, Impression Types, Cemented, Screwed.

INTRODUCCION:

La colocación de los implantes osteointegrados generalmente es un reto para los implantólogos debido a que no se realiza una correcta planificación para la colocación de una posición ideal del implante.

Es importante para la planificación saber si el paciente presenta una disponibilidad suficiente de hueso tanto en altura, ancho, y forma para un anclaje seguro de los implantes.

El diagnóstico juega un papel importante aunque los odontólogos en algunas ocasiones no le prestan mucha atención.

En el Diagnóstico podemos encontrar muchos puntos importantes para una correcta planificación:

Anamnesis, Evaluación Clínica, Evaluación Radiográfica, Modelos de Estudio y Medición de Espesor de Mucosa.

En una Planificación correcta podemos encontrar:

Cantidad de Implantes, Distribución, Alineación, Nivel, Paralelismo, Tipo de Implante y Tipo de Prótesis.

Si realizamos una correcta planificación podemos evitar complicaciones tanto en el momento de la cirugía y el futuro éxito del tratamiento.

La planificación del tratamiento tiene como objetivo optimizar la función y estética del paciente, antes de la colocación de los implantes dentales.

Mediante este trabajo pretendo demostrar la importancia que tiene la correcta planificación para la colocación de los implantes dentales y así tener un éxito a largo plazo y alcanzar el éxito deseado.

MARCO TEORICO

PLANIFICACION:

Tiene por objetivo optimizar el tratamiento tanto en la función y estética del paciente, antes de la colocación de los implantes. ⁽¹⁾

. Los pasos a seguir para la planificación de un tratamiento mediante implantes dentales son;

Historia clínica y evaluación del paciente. Examen clínico. Examen Radiológico. fotografías. Estudio de la restauración protética. ⁽²⁾

. Historia Clínica; El primer paso de la planificación es evaluar el estado médico y psicológico de cada paciente. Una cuidadosa historia clínica permitirá conocer las áreas de riesgo médico asociadas con la intervención quirúrgica. ⁽³⁾

. Identificar algunos hábitos nocivos como el más frecuente el tabaco, aunque hay mucha controversia, pero se han confirmado un riesgo significativamente elevado de complicaciones biológicas en fumadores tales como pérdida del implante, infección, mucositis y periimplantitis. ⁽⁴⁾

Tras la exploración general el clínico debe centrarse en los aspectos extraorales e intraorales, que afectan a la planificación del tratamiento implantológico. Morfología facial; Proporciona información relevante a la hora de realizar la planificación sobretodo en la posición de los dientes anteriores, en la dimensión vertical, tanto en reposo como en máxima intercuspidad, para conseguir una prótesis que este en armonía con el resto de la cara. Además, es importante evaluar la proporción de los tercios faciales, así como la simetría vertical y transversal, que presenta el paciente. ⁽⁵⁾

La posición del labio superior junto con la posición de los incisivos superiores, determina el tipo de sonrisa, que es importante para el diseño de la restauración protésica.

Según Tjan, los tipos de sonrisa se clasifican atendiendo a la visibilidad de dientes y encías. ⁽⁶⁾

El soporte labial superior es crítico en este punto, en ocasiones en pacientes con reabsorción ósea maxi-

lar severa, se debe considerar la planificación de una prótesis removible implanto soportada, ya que, aumentando el grosor de la aleta vestibular, se mejora el perfil y se satisfacen las necesidades estéticas del paciente. ⁽⁷⁾

. El encerado de diagnóstico define la ubicación y morfología ideal de los dientes a reponer, mostrando las indicaciones y limitaciones de las técnicas quirúrgicas o procedimientos protésicos. Permite visualizar la restauración protésica final, sus condicionantes estéticos y oclusales, además de ser una vía de comunicación entre el odontólogo y el paciente. También son una base para obtener una guía radiológica y convertirla posteriormente en una guía quirúrgica.

Entonces el encerado de diagnóstico tiene como objetivo dar una orientación en cuanto a la factibilidad de hacer esta reconstrucción implanto asistida. ⁽⁸⁾

La guía radiológica permite correlacionar las necesidades protésicas con el recurso óseo y ver la factibilidad de tomar decisiones en términos de colocar los implantes en una posición guiada protésicamente. ⁽⁹⁾

La guía quirúrgica Nos ayuda a una correcta colocación del implante en todos los sentidos del espacio. Evita problemas estéticos, funcionales y tratamiento de mayor costo y más prolongados. Es el resultado de una planificación previa a la cirugía. Utilizamos la guía quirúrgica para orientarnos en la posición del implante mesiodistal, bucolingual y con respecto al eje longitudinal del implante.

La colocación de los implantes guiada asegura tratamientos con resultados predecibles. Por lo que la transferencia de información acerca de la posición y angulación de los implantes desde los modelos de estudio al lecho quirúrgico adquiere mucha importancia. ⁽¹⁰⁾

El tratamiento implantológico ideal debe basarse en las necesidades, los deseos y las posibilidades económicas del paciente. No todos los pacientes deben recibir el mismo tipo de tratamiento o prótesis.

Para elegir el diseño de la prótesis inicial hay que valorar los problemas que existen para poder determinar si se desea una restauración fija o removible. Un axioma fundamental de la implantología es que hay que proporcionar el tratamiento más sencillo, renta-

ble y de resultados más predecibles que satisfaga las necesidades y los deseos del paciente. Misch ⁽¹¹⁾

Protocol Quirurgico Original De Branemark:⁽¹²⁾

1. Fresa redonda de 2mm o fresa guía.
2. Fresa cilíndrica de 2mm.
3. Fresa piloto para pasar de 2 a 3mm.
4. Fresa cilíndrica de 3mm.
5. Avellanador de cortical.
6. Macho de tarraja.
7. Instalación del Implante. - Baja velocidad 18 – 20 RPM.
8. Posicionamiento final manual.
9. Instalar la tapa de cierre - De forma mecánica o manual.
10. Sutura simple.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

Uno de los problemas principales que nos enfrentamos para obtener una buena colocación del implante es la pérdida ósea, perdida de estética y perdida de tejido blando.

El objetivo es saber detectar estas problemáticas antes de llevar a cabo la cirugía, que surjan durante la misma, o incluso aquellas complicaciones estéticas que aparecen una vez finalizado el tratamiento.

La identificación de cualquier complicación potencial antes del inicio del tratamiento permite una planificación alternativa.

Cuando partimos de una situación inicial que no es la idónea es importante analizar el caso con detenimiento para evitar una consecuencia a futuro.

En algunos casos no es posible llevar a cabo una regeneración ósea de todo el tejido perdido lo que tendrá repercusión, con un alto porcentaje de posibilidades en la presencia de la papila interimplantaria.

Nosotros debemos conocer los límites y poder prevenir una complicación y avisar al paciente desde un inicio.

Tenemos que tomar en cuenta varios aspectos:

- Defectos óseos preexistente asociado al diente que quedara adyacente al implante.
- Defecto óseo preexistente en un tramo donde hay que colocar dos implantes contiguos, en estos casos el riesgo de no tener papila interimplantaria es elevado, por lo que es necesario avisar al paciente de que la estética final puede no ser perfecta.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo conseguir la mejor planificación quirúrgica protésica en la colocación de un implante?

JUSTIFICACIÓN

De este modo siguiendo los pasos de una adecuada planificación y un correcto plan de tratamiento, se incrementa el éxito del tratamiento implantológico.

Así con todos estos datos resaltar la importancia que tiene lo básico en un tratamiento Odontológico como la Historia Clínica y Evaluación del paciente, Examen Clínico, Examen Radiológico, Fotografías y estudio de la futura restauración protésica. Y así tener una buena planificación tanto quirúrgica y protésica y tener éxito en el tratamiento implantológico.

3.1 OBJETIVO GENERAL

Conseguir el protocolo correcto en la planificación tanto quirúrgica y protésica cuando vayamos a colocar un implante dental.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conseguir las mayores posibilidades de alcanzar el éxito.
- Alcanzar que los implantes dentales tengan una estabilidad similar a la de los dientes naturales
- Conseguir una rehabilitación con funcionalidad y recuperar la estética.
- Restablecer al paciente su función, comodidad, estética, habla y salud natural.
- Obtener un anclaje y fijación, aportando la estabilidad necesaria para dar confort y seguridad en la oclusión y mordida.

- Conseguir que el hueso de los maxilares mantenga su función y no pierda volumen, evitando de esta forma el deterioro de los tejidos y el aspecto de cara envejecida por formación de pliegues y arrugas.

TIPO DE INVESTIGACIÓN:

- Analítico o explicativo: Se va a estudiar la planificación y colocación de implantes como tratamiento rehabilitador.

DIAGNOSTICO

Para tener una buena planificación y obtener resultados óptimos en implantología hay que tomar en cuenta lo básico de cualquier tratamiento como una correcta historia clínica y evaluación del paciente que nos brindara datos importantes como hábitos que pueden afectar el éxito del tratamiento, también un examen extraoral como la morfología facial que nos brinda la posición de los dientes anteriores . Examen radiológico nos da información de vital importancia como la cantidad, calidad y angulación del hueso, indica la posible ubicación del implante y su relación con las estructuras vecinas, se puede detectar la presencia de patologías o anomalías anatómicas. . Las fotografías clínicas constituyen una herramienta de diagnóstico.

El paciente debe ser examinado de los cambios que haya podido sufrir en la oclusión tras la pérdida dentaria. Sera evaluada, antes de realizar la cirugía para determinar la posición ideal de los implantes y previa a la realización de cualquier restauración protésica. . El encerado de diagnóstico define la ubicación y morfología ideal de los dientes a reponer, mostrando las indicaciones y limitaciones de las técnicas quirúrgicas o procedimientos protésicos.



Fig.1. Encerado de diagnóstico



Fig.2.Guía Quirúrgica



Fig.5.Tiempo de Osteointegración, unión im-
plante y hueso aproximadamente tres meses

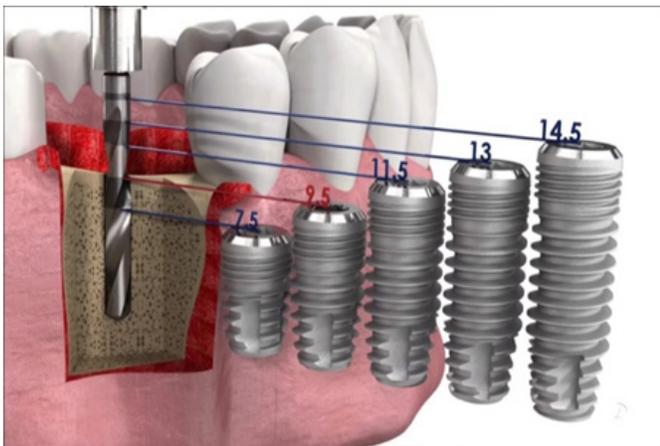


Fig.3.Elección del tipo de implantes, altura, tamaño y forma



Se realiza el protocolo quirúrgico normal, como anestesia local, incisión, levantamiento del colgajo, colocación de la guía quirúrgica y empezamos con la secuencia de fresado hasta una longitud antes del implante esto va a depender de la calidad ósea. Si es hueso tipo 1 o 2 realizar toda la secuencia de fresa ya que es un hueso duro, pero si es hueso tipo 3 o 4 llegar una fresa antes de la longitud del implante para que así el implante haga la traba mecánica y podamos obtener un buen torque de inserción. La secuencia normal sería.

Una vez esperado el tiempo biológico de osteointegración que son 3 meses mínimo, se hace la segunda cirugía se procede a colocar un pilar de cicatrización, su función es proporcionar a los tejidos blandos una cicatrización adecuada para facilitar y viabilizar la confección de la prótesis.

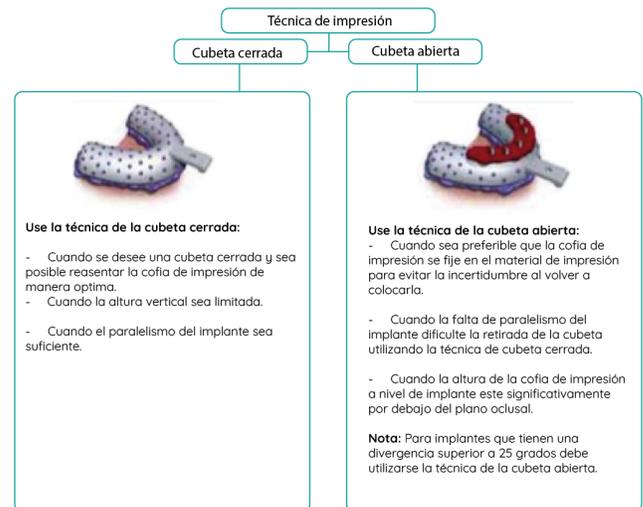


Fig.6. Tipo de impresiones en Implantología

Se coloca los pilares de transferencias puede ser realizando el método directo o indirecto.

Método Directo: Sobre el implante dental o pilar descubierto, se coloca la transferencia de traslado. Se controla mediante radiografía su correcto asentamiento.

Método Indirecto. Se coloca la transferencia de reposición sobre el implante dental o sobre el pilar. Se

toma la impresión con una cubeta completa. Se retira la cubeta cuando el material esta polimerizado, dejando las transferencias en la boca. Se extraen las transferencias de los implantes o pilares. Se colocan las transferencias en los orificios que se quedaron en la impresión. Este método tiene el inconveniente que al llevar la transferencia de la boca al modelo, se van produciendo distorsiones.



Fig.7. Colocación del análogo y pilar protésico

De nuevo se coloca el pilar de cicatrización para mantener los tejidos blandos. Se espera la fabricación de la corona definitiva. Una vez lista la corona., se retira el pilar de cicatrización y se coloca el pilar protésico se atornilla al implante con un torque de 15 a 20 newton, se prueba la adaptación de la corona y dependiendo de la técnica si será cementada o atornillada.

- 1.- Colocar el análogo de laboratorio sobre el poste de impresión.
- 2.- Fijar el análogo al poste de impresión con el tornillo.
- 3.- Elaborar el modelo de escayola para conocer la posición del implante.
- 4.- Posicionar el pilar sobre el análogo y apretar el tornillo.
- 5.- Modelar la corona sobre el pilar (diseñar un agujero de acceso).
- 6.- Cementar la corona sobre el pilar.
- 7.- Atornillar la corona sobre el implante.
- 8.- Cubrir el agujero de acceso.

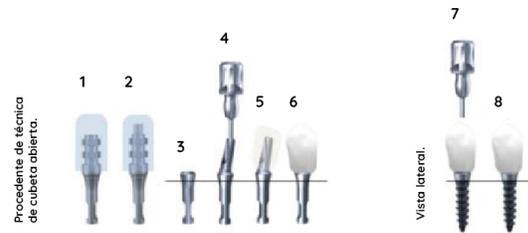


Fig.8. Secuencia de aditamentos protésicos y colocación de la corona.



Fig.9.



Fig.10. Tipo de conexión protésica



Fig.11. Atornillada y Cementada.

La cementada se coloca el pilar se tornea a 15 o 10 newton el tornillo y se hace un protocolo común de cementación de corona y se verifica que no quede exceso de cemento. Mientras que en la atornillada la corona tiene una chimenea para que entre el tornillo retentivo. Se coloca el pilar después el tornillo de fijación luego la corona y se ajusta el tornillo de fijación y se cierra la chimenea con resina fotopolimerizable.

Cementadas: Mejor estética, mejor ajuste pasivo, biomecánica permite axialidad.

Atornillada: Peor estética, peor ajuste pasivo, biomecánica difícil la axialidad.

CONCLUSIONES

Con base a los hallazgos encontrados en este estudio, se concluye que:

1. Empezar con un buen plan de tratamiento asegurara un éxito predecible en la colocación y restauración implantologica.
2. En el examen radiológico tener una buena cantidad y calidad ósea nos ayudara a tener éxito.
3. La colaboración del paciente juega un papel importante en el tratamiento ya que nos ayudara a mejorar el éxito del tratamiento.
4. Las fotografías de estudio del caso nos da un parámetro de la predicción, y evolución del caso y así mostrar al paciente el antes y después del tratamiento.
5. El encerado de diagnóstico es una herramienta de vital importancia, nos ayuda no solo como guía quirúrgica, también define la ubicación y morfología ideal de la futura corona, mostrando las indicaciones y limitaciones tanto en la parte quirúrgica y protésica.
6. Si va a necesitar ROG, o injerto de tejido blando.
7. La posición del labio superior junto con la posición de los incisivos superiores, determina el tipo de sonrisa, que es importante para el diseño de la restauración protésica.
8. Adecuado espacio inter dental e inter oclusal debe existir para una correcta prótesis

9. Cuando se van a colocar implantes múltiples en la zona estética, se deben seleccionar implantes de menor diámetro, teniendo en cuenta mantener 3 mm de separación entre ellos.
10. Planificar que tipo de prótesis final va a usar el paciente si va a ser cementada o atornillada y con esto saber que técnica de impresión se realizara si a cubeta abierta o cerrada.

RECOMENDACIONES

- En la actualidad, no se concibe la colocación de implantes dentales sin el previo diseño de la prótesis.
- Para elaborar un adecuado plan de tratamiento, se debe seguir cada uno de los siguientes pasos: Historia clínica, Exploración clínica y radiológica, Fotografías y estudio de la restauración protésica.
- Anteriormente la colocación del implante dependía del remanente de tejido óseo, actualmente el implante debe ser considerado como la extensión apical de la restauración y esta última debe guiar su colocación quirúrgica, esto es conocido como implante protésicamente guiado.
- Una restauración sobre implante que luzca naturalmente estética depende no solamente de la adecuada colocación del implante sino de la reconstrucción de una arquitectura gingival que este en armonía con el componente labial y facial.
- Es necesario reconstruir la arquitectura del tejido duro y blando antes de colocar implantes, ya que dicha arquitectura provee el andamiaje para su correcta ubicación.

BIBLIOGRAFÍA

-  (1) Planificación del tratamiento en Implantología Oral, Illan Hidalgo 2014.
-  (2) Almog DM, Torrado E, Moss, et al. Use of imaging guides in preimplant tomography, Oral Surg Oral Med Pathol Oral Radiol Endod, 2002.
-  (3) Bornstein MM, Treatment planning implant dentistry: An overview for the general dentist. Gen Dent. 2010.

-  ⁽⁴⁾ Cavalcanti R, Oreglia F, Manfredonia MF, Gianserra R, Esposito M. Eur J Oral Implantol. 2011.
-  ⁽⁵⁾ Brida AS. Three dimensional esthetic analysis in treatment planning for implant supported fixed prosthesis. J Esthet Restor Dent. 2011.
-  ⁽⁶⁾ Tjan AH, Miller GD, The JG. Some esthetic factors in a smile. J Prosthet Dent. 1984.
-  ⁽⁷⁾ Spear FM, Kokich VG, Mathews DP. Interdisciplinary management of anterior dental esthetics. J Am Dent Assoc 2006.
-  ⁽⁸⁾ Armitage GC. Development of classification system for periodontal diseases and conditions. Ann Periodontol 1999.
-  ⁽⁹⁾ Salama M, Coachman C, Garber D, Calamita M, Prosthetic gingival reconstruction in the fixed partial restoration. Int J Periodontics Restorative Dent 2009.
-  ⁽¹⁰⁾ Lorena Garay y Matías San Martín, Especialidad de Implantología Oral Clase 103, posgrado U. De Chile, 6 de junio 2008.
-  ⁽¹¹⁾ Implantología Contemporánea, Carl E. Misch, Primera edición española de la primera edición en inglés, 1995.
-  ⁽¹²⁾ Protocolo Quirúrgico Original de Brånemark, 1988.
-  ⁽¹³⁾ (Blog Dentix, Salud Bucodental, 25 de Mayo de 2017.

“ANÁLISIS DE LAS VIAS AEREAS SUPERIORES (VAS) A TRAVES DEL EXAMEN CLINICO Y RADIOGRAFICO”

“ANALYSIS OF THE SUPERIOR AIRWAYS (VAS) THROUGH THE CLINICAL AND RADIOGRAPHICAL EXAMINATION”

Ortega Flores Gabriela¹

Correo Electrónico: gabrielaortegaflores@gmail.com - gabiota1_8@gmail.com.bo

RESUMEN

Las vías aéreas superiores (V.A.S.) desempeñan un rol importante en el desarrollo y función del aparato estomatognático, por lo tanto, es necesario a través del diagnóstico determinar si estas se encuentran obstruidas. El diagnóstico consistirá en determinar la causa de la obstrucción y el grado en el que este se pueda dar, para lo cual se empleará en el presente trabajo el diagnóstico clínico y radiográfico, utilizando para ello diferentes técnicas de medición basadas en tablas y trazados cefalométricos, respectivamente.

PALABRAS CLAVE

Vías aéreas superiores, sagital, faringe, úvula, velo de paladar, amígdala, adenoides, radiografía lateral, cefalometría de Macnamara.

SUMMARY

The upper airways (V.A.S.) play an important role in the development and function of the stomatognathic apparatus, therefore, it is necessary through diagnosis to determine if they are clogged. The diagnosis will consist in determining the cause of the obstruction and the degree that it can be given, for which the clinical and radiographic diagnosis will be used in this work, using different measurement techniques, based on tables and cephalometric traces, respectively.

KEYWORDS:

Upper airways, sagittal, pharynx, uvula, palate veil, tonsil, adenoids, lateral radiography, cephalometry of Macnamara.

INTRODUCCION

Las vías aéreas superiores (VAS), constituidas por las fosas nasales y faringe, son de gran importancia al momento de su valoración tanto para el odontólogo general, fonoaudiólogo y otorrinolaringólogo; debido a que presentan mucha relación con lo que es el desarrollo de las estructuras craneofaciales, oclusión dental, fonación de las palabras, entre otros. La influencia que puede tener sobre la oclusión dental puede ser de una manera importante o no; el grado de influencia puede ser analizado de varias maneras, las que se pondrán a consideración más adelante, serán las que el odontólogo puede realizar de una manera directa e indirecta, como lo son el análisis clínico y la cefalometría lateral de cabeza y cuello.

El análisis clínico estará basado sobre la inspección de detalles anatómicos que de alguna manera estarán en relación con la vía aérea superior, por ejemplo, velo de paladar, úvula, lengua, faringe, amígdalas; las cuales según la alteración de su posición y aumento de tamaño obstruirán de alguna manera el paso de aire. La obstrucción podrá ser medida en base a escalas de medición que determinará el grado de obstrucción de las vías aéreas superiores.

El análisis radiográfico se realizará a través de la cefalometría lateral de cabeza y cuello, cuyo análisis se encuentra basado en planos y ángulos, que se trazan sobre los tejidos duros y blandos de una manera bidimensional y estática, en este caso se utilizara el análisis de Macnamara por ser un excelente instrumento para la evaluación del calibre de las vías aéreas superiores (VAS) y poder en base a este reconocer y evaluar las patologías obstructivas que se pudieran presentarse en ellas.

GENERALIDADES

La respiración es un proceso funcional imprescindible, que se realiza de manera involuntaria y dinámica. Tendrá relación estrecha con la faringe donde se realiza también la función de la deglución y fonación.

La vía aérea faríngea forma la parte superior del aparato respiratorio, presenta la forma de un tubo en forma de cono cuya función es el de llevar el aire y alimentos a su lugar adecuado; se compone de tres partes que descritas de arriba abajo son: nasofaringe, bucofaringe y laringofaringe. La nasofaringe es la parte más alta situada por detrás de la cavidad nasal, le continua por debajo la bucofaringe; la que se encuentra por detrás de la cavidad oral y por encima la laringofaringe; esta última se encuentra entre hueso hioides y la sexta vértebra cervical.

Es en la nasofaringe y la bucofaringe donde la respiración y la deglución ocurren, por lo que las vías áreas tienen mucha relación con el crecimiento y desarrollo craneofacial. Cuando se obstruye la vía aérea superior lo primero que se altera es la respiración, la cual de ser nasal o mixta pasa a ser netamente bucal, lo que causará un impacto directo y muy significativo sobre el crecimiento y desarrollo transversal del maxilar superior y sobre el tipo de crecimiento de la mandíbula, el que bajo estas circunstancias tendría un crecimiento hacia abajo y atrás, provocando de esta manera patrones de crecimiento dolicofaciales.

Por lo anteriormente descrito es necesario detectar lo más antes posible, si existe algún tipo de obstrucción para el paso del aire por las vías aéreas superiores.

ETIOLOGIA

La obstrucción de las vías aéreas superiores, se pueden dar por factores patológicos (como por ejemplo adenoides) y anatómicos (donde el tamaño y posición de ciertos detalles anatómicos cercano o que forman parte del tubo aéreo superior).

La obstrucción de las vías aéreas puede desencadenar otras patologías al estar disminuidas en diámetro, lo que tendrá por resultado no dejar entrar la cantidad de aire necesario a los pulmones, ante esta situación la función de la respiración trata de subsanar su falta de abastecimiento provocando la respiración buconasal o bucal.

La respiración bucal será la que promueva en mayor proporción alteraciones en: desarrollo y crecimiento del maxilar superior, dirección de crecimiento del maxilar inferior, protrusión de incisivos, paladar profundo, lengua adelantada y protruida. Provocando de esta manera alteraciones en la oclusión dental, estética facial, y función normal del aparato estomatognático.

Las diferentes causas de obstrucción de las vías aéreas superiores se pueden clasificar según en qué región se encuentren ubicadas, pudiendo estar en las fosas nasales, faringe o cavidad oral. A continuación, describiremos cada una de ellas:

1. Fosas Nasales: Llamadas también Coanas Anteriores, estas tienen la función de ser la puerta de entrada para el ingreso del aire a los pulmones, a través de la inhalación y exhalación; serán en estos momentos que se lleven a cabo en forma simultánea la función de la fonación de las palabras y el sentido del olfato.
2. Las causas de obstrucción de las fosas nasales son varias entre las cuales tenemos: desviación de tabique nasal, presencia de pólipos nasales, cornetes nasales anchos, diámetro transversal estrecho de las fosas nasales
3. Faringe: “Se encuentra situada detrás de las fosas nasales, boca y laringe, por delante de la columna cervical, por debajo del occipital y entre las dos ramas del maxilar inferior; en su conjunto presenta la forma de un canal abierto hacia adelante,

cuyos bordes derechos e izquierdos se insertan en las porciones esqueléticas de la parte posterior de la cara es decir en las coanas, esqueleto de la boca, laringe”1 por lo que pone en comunicación estas tres regiones, debido a esto se describen en ella tres zonas: rinofaringe, bucofaringe y laringofaringe. La obstrucción de estas zonas se puede dar en la región de rinofaringe por el crecimiento de adenoides en la amígdala faríngea; en la orofaringe la obstrucción se da por una posición retraída de la lengua la cual no es traccionada hacia adelante al momento de inspirar, lo que se da por la falta de contracción del músculo geniogloso.

4. Cavidad Oral: Formada por el vestíbulo de la boca y la cavidad oral propiamente dicha; presenta dos orificios uno anterior formado por los labios y a través del cual ingresan los alimentos, y otro posterior que comunica con la orofaringe. Algunas veces el orificio posterior se cierra parcialmente por una posición de la lengua muy retraída y baja, situación que se agrava si se acompaña de un tono muscular disminuido en el momento de dormir tanto en la faringe como en el paladar blando.

DIAGNOSTICO:

Se realiza a través de los métodos clínico y radiográfico.

Diagnostico Clínico: Son varios los detalles anatómicos que se evaluarán, entre los que podemos citar:

A. Morfología facial: En rostros convexos donde el maxilar superior se encuentra adelantado y la mandíbula retruida, presentan volúmenes de vías aéreas superiores disminuidas y se asocian generalmente a una facies adenoidea la que incluye hipotonicidad labial, con un labio superior muy corto y un labio inferior grueso y evertido.

B. Relaciones esqueléticas de los maxilares: La clase esquelética II, donde el maxilar superior se encuentra adelantado y la mandíbula retruida es más probable a desarrollar respiración nasal, debido a la discrepancia en sentido anteroposterior que presentan entre si los maxilares.

C. Evaluación funcional de las narinas: Se realiza observando las narinas del paciente para lo

cual se pide al paciente que inspire de manera intensa, lo que provocara el colapso de estas. Según ello se establece la siguiente codificación:



Fig 1 : Evaluación Funcional de las narinas

- Valor 0: Narinas dilatadas tanto en reposo como en inspiración profunda
- Valor 1: Narinas estrechas o pequeñas en reposo, pero sin colapso funcional
- Valor 2: Colapso parcial unilateral funcional
- Valor 3: Colapso funcional total unilateral o parcial bilateral
- Valor 4: Colapso funcional parcial de una narina y total en la otra
- Valor 5: Colapso funcional total en ambas narinas (2)

D. Lengua: Es una de las partes de la cavidad oral que juega un papel fundamental en la vida cotidiana, por lo tanto su buen estado es imprescindible para llevar a cabo acciones básicas como lo son el hablar, masticar y deglutir. La evaluación general de la lengua se debe hacer en cuanto a su tamaño, movilidad y posición.

Tamaño de la lengua: Son dos las alteraciones que pueden presentarse:

1. Macroglosia: Se caracteriza por presentar la lengua de mayor tamaño, en estado de reposo se puede observarla saliendo entre los labios, y si pedimos al paciente saque la lengua observaremos sus bordes festoneados, lo que es un signo de que la lengua está ejerciendo presión sobre los dientes laterales y anteriores.



Fig.2. lengua con bordes festoneados



Fig.:3 Lengua en posición en reposo

La macroglosia puede deberse al aumento de tejido muscular o de tejido linfoide. Cualquiera sea su origen tendrá como efecto nocivo el de provocar la respiración bucal y por ende la proinclinación de las piezas dentarias anteriores hacia fuera y adelante

Microglosia:

Se caracteriza por presentar la lengua de tamaño reducido en relación a las demás estructuras de la cavidad oral. La microglosia provocara el desarrollo insuficiente en el tamaño de los huesos maxilares superiores e inferior, por lo que estos resultaran ser estrechos y pequeños; el escaso crecimiento de los huesos maxilares se debe a la falta de estímulo de la lengua, es decir, al ser ésta pequeña no ejerce presión sobre los huesos, por lo que no contribuye a su expansión.

De no tratarse, los huesos maxilares estrechos ocasionarían en el futuro apiñamiento severo en la dentición temporal, tanto en la arcada superior como en la inferior. Si bien ante una lengua pequeña se tiene expectativas de que las vías aéreas estarán en mayor grado expeditas, no resulta ser así, debido a la deficiencia de crecimiento de los maxilares, el paso de aire por las vías aéreas también se verá mermado por el desarrollo insuficiente de las zonas circundantes a los maxilares



Fig.4

Movilidad de la lengua:

La movilidad de la lengua tiene estrecha relación con la inserción del frenillo lingual, debido a que limita el movimiento de esta mientras más cerca de la punta de la lengua alcance la inserción del frenillo.



Fig. 5. Insercion de frenillo lingual

Cuando la movilidad de la lengua se encuentra disminuida recibe el nombre de anquiloglosia, la cual se puede presentar en cinco grados (Durán2. El grado de movimiento de la lengua se puede verificar según el grado que la punta de la lengua se acerque al paladar:

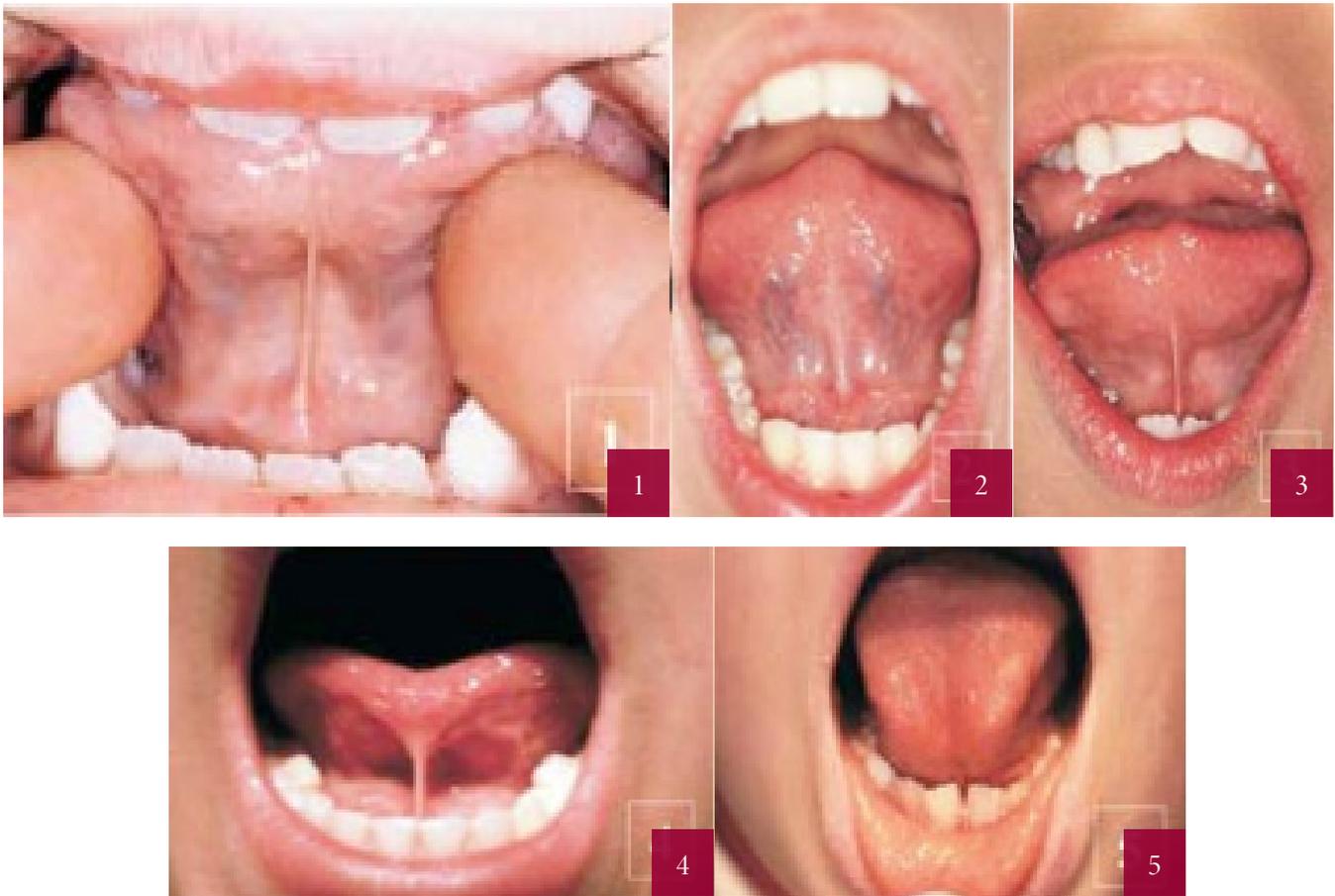


Fig.6. Clasificación de movilidad lingual según Durán (?)

- 1: La punta de la lengua llega a contactar con el paladar sin dificultad.
- 2: La punta de la lengua casi llega a contactar el paladar.
- 3: La punta de la lengua llega a la mitad de la distancia entre los incisivos superiores e inferiores.
- 4: La punta de la lengua sobrepasa ligeramente los incisivos inferiores.
- 5: La punta de la lengua no sobrepasa a los incisivos inferiores.

Posición de la lengua: La lengua puede tener tres posiciones en sentido sagital: normal, adelantada o retruida

a) Posición Normal de la lengua: La lengua en condiciones normales ocupa la cavidad oral propiamente dicha en toda su extensión, sin presionar o interponerse entre las piezas dentarias.

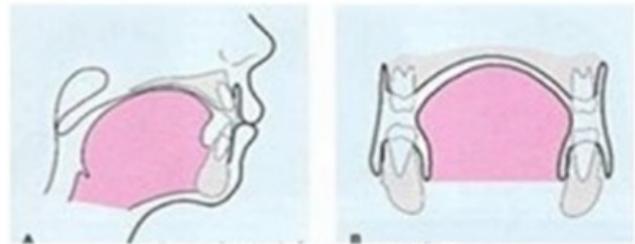


Fig 7: Deglución Normal: se observa la posición de la lengua contra el paladar, y sin interponerse entre las piezas dentarias superiores e inferiores

La posición de reposo de la lengua moldea al tejido duro de la boca, en la cual debe tener contacto con la parte posterior de los incisivos inferiores. En la respiración nasal, la boca permanece cerrada y la lengua se apoya en el paladar, de esta forma ejerce una presión también sobre las arcadas dentarias, las cuales reciben una presión de dirección opuesta que ejercen los músculos bucinadores; bajo estas dos presiones contrapuestas crece en armonía los maxilares y el paladar óseo.

En el momento de la deglución es preciso que la punta de la lengua debe tomar como punto de apoyo las rugas palatinas (parte anterior de la bóveda palatina), lo que se logra solo con la boca cerrada.

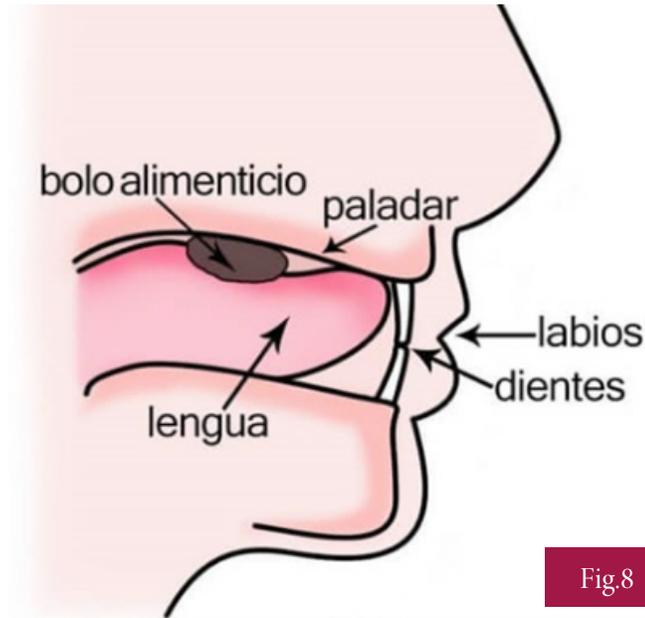


Fig.8

Posición lingual correcta al momento de tragar alimentos

b) Posición Adelantada: O llamada también protrusión de la lengua, la que permanece así en estado de dinámico o reposo, siendo este último el presente en los casos más graves. En esta posición la lengua se posicionará entre los dientes superiores e inferiores tanto del sector anterior como del posterior, de una forma inconsciente; el hábito de interponer la lengua entre los dientes es una práctica adquirida que se da por repetición frecuente de un mismo acto, el cual en un principio es consciente, para posteriormente hacerse de forma inconsciente, constituyéndose así en un hábito nocivo para el desarrollo de los maxilares y para la correcta posición de los dientes.

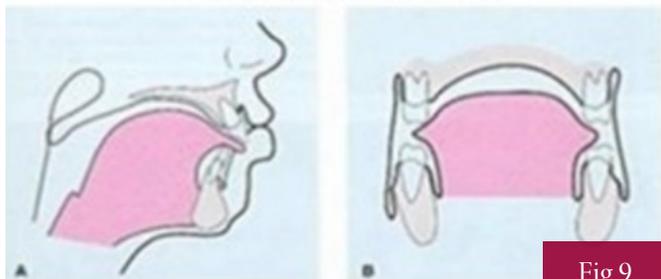


Fig.9

Deglución Atípica: Se da interposición lingual entre las piezas dentarias superiores e inferiores

Una forma clínica de observar este hábito, es pidiendo al paciente que trague saliva y observaremos como la lengua se interpone entre los dientes superiores e inferiores del sector anterior.

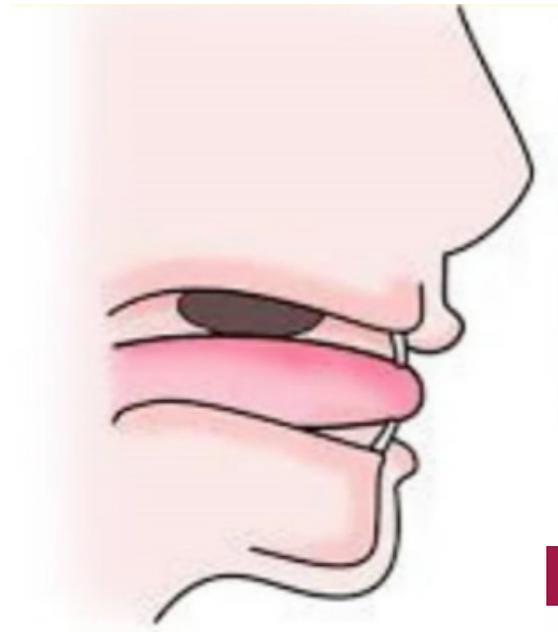


Fig.10

La lengua no se posiciona contra el paladar para tragar los alimentos

En estos casos por lo general se presenta la respiración bucal, donde la boca se presenta entreabierta y la lengua no se posiciona contra el paladar por lo que el equilibrio de presiones entre lengua y tejidos circundantes se rompe, es esta una de las causas por las que el paladar se deforma. La protrusión lingual alterará la función normal de esta, lo que conllevará a una postero rotación mandibular.

c) **Posición Retruida:** Se refiere a cuando la lengua se encuentra posicionada hacia atrás, apoyada hacia la bucofaringe, lo que se puede observar clínicamente a través del ángulo mentocervical el cual a simple vista se puede percibir si este se presenta agudo u obtuso. Cuando se presenta el ángulo obtuso se describe una formación anatómica llamada "papada"; la que es una señal de la posición retraída de la lengua siempre y cuando el paciente no sea de constitución muy robusta.



Fig.11: A Presencia de papada. B: Ausencia de papada

En estado de reposo, cuando la persona se encuentra recostada, la lengua tiende a irse más hacia atrás, lo que se da gracias a la acción de la gravedad y la flacidez que experimentan los músculos al estar en reposo. En esta posición la lengua llegará a obstruir aún más el tracto respiratorio (faringe), obstruyendo en diversos grados este conducto y provocando la famosa apnea de sueño o comúnmente llamado como ronquidos.

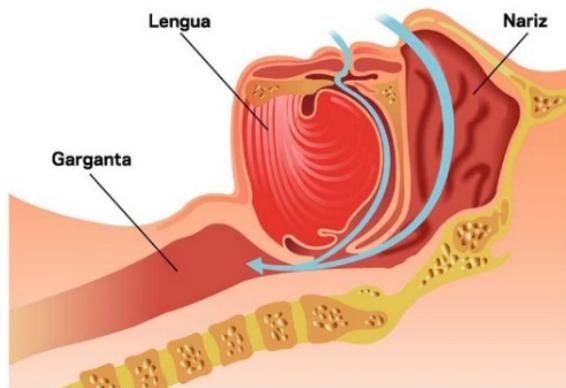


Fig.12 Respiración Normal

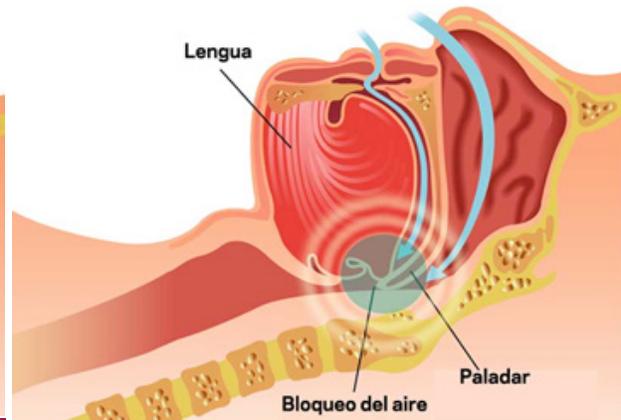


Fig.13 Respiración Obstruida

La posición retrasada de la lengua se puede verificar también a través del estudio cefalométrico de Macnamara, que veremos más adelante, donde se hace estudio de las vías aéreas.

e) Istmo de las Fauces: El istmo de las fauces es la puerta que comunica la cavidad bucal con la orofaringe, presenta cuatro bordes, los que se encuentran representados por detalles anatómicos:

- Arriba se encuentra el velo del paladar y la úvula

- Abajo está representada por el dorso de la lengua.

- A los lados se encuentran los pilares del velo del paladar y las amígdalas palatinas.

a) Paladar Blando y Úvula: Se realiza a través del análisis de la escala de Mallampati, la que se basa en el estudio de la distancia o relación que se presentan entre la punta de la úvula y el dorso de la lengua cuya visualización se realiza en forma directa con el paciente sentado

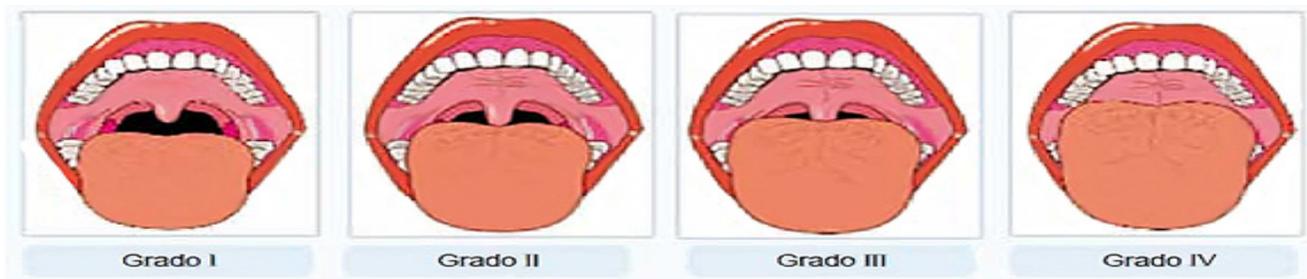


Fig. 14: Escala de Mallampati⁴

- Grado I: Se observa paladar blando, úvula, pilares y amígdalas.
- Grado II: Se observa paladar blando, úvula y porción superior de las amígdalas.
- Grado III: Son visibles paladar blando y la base de la úvula.
- Grado IV: Solo es visible el paladar duro.

Los grados III y IV están comúnmente presentes en desordenes respiratorios del sueño, incluso después de la adenotonsilectomía.

b) Amígdalas Palatinas: Son órganos que se encuentran en las paredes laterales de la orofaringe, son perceptibles al examen clínico cuando el paciente abre la boca, algunas veces las amígdalas pueden crecer y es lo que se conoce con el nombre de hipertrofia amigdalina.

El grado de hipertrofia amigdalina influenciará en forma paralela en el grado de protrusión de la lengua, favoreciendo en consecuencia y de igual manera en la biprotrusión dental y labial. Las amígdalas hipertróficas pueden ser la causa del desarrollo de una respiración bucal, estas al aumentar de volumen obstruyen la orofaringe, y desarrollan la respiración bucal; el grado de obstrucción se la diagnostica a través de la evaluación clínica la cual emplea para ello

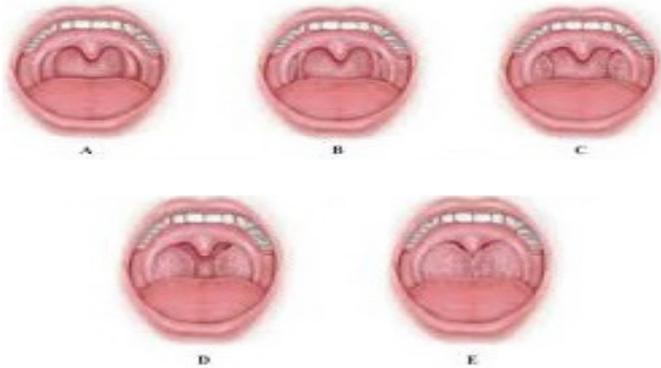


Fig. 15 Escala de tamaños de las amígdalas

- Grado 0: Ausencia de las amígdalas. Las cuales se dan por extracción quirúrgica.
- Grado 1: (A). Las amígdalas se encuentran presentes, pero no invaden el espacio de la orofaringe.
- Grado 2: (B). Las amígdalas sobrepasan ligeramente

mente los pilares laterales de la orofaringe pero no superan la línea media entre la úvula y el pilar anterior del paladar blando.

- Grado 3: (C). Las amígdalas superan la línea media entre la úvula y el pilar anterior, llegando a ocupar un tercio del espacio de la orofaringe
- Grado 4: (D). Las amígdalas se encuentran separadas una de la otra por solo milímetros. Ocupando dos terceras partes del espacio de la orofaringe
- Grado 5: (E). Las amígdalas se encuentran en contacto entre sí.

Se determina que un grado de obstrucción 3, 4 y 5, lo que representa una disminución de la permeabilidad de la vía aérea superior.

6) Hipertrofia Adenoidea: Llamadas también vegetaciones, son masas grumosas de tejido esponjoso que ayudan a proteger a los niños contra las enfermedades, pero también son el factor etiológico más relevante para la aparición de hábito de respiración bucal. Se encuentran en la parte posterior de la cavidad nasal en la unión de las caras superior y posterior de la rinofaringe, y por encima del paladar.

Para poder ser observadas es necesario usar un visor especial, pero también se pueden tener una idea de su tamaño con una valoración radiográfica a través de la telerradiografía. Ustrell realiza su codificación de acuerdo con los criterios de Linder Aronson.

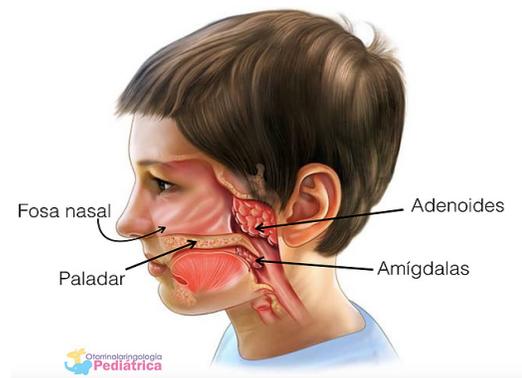


Fig. 16.

Valor 1: Ausencia de tejido adenoideo, apreciándose una imagen radiográfica cóncava a nivel del cavum.

- Valor 2: Adenoides pequeñas con un ligero

aplanamiento del cavum.

- Valor 3: Adenoides medianas con una ligera convexidad a nivel del cavum.
- Valor 4: Adenoides grandes con una clara imagen radiográfica obstructiva a nivel de la rinofaringe.
- Valor 5: Adenoides muy grandes con una imagen de hipertrofia amigdalар que oblitera totalmente la zona de la rinofaringe.



Fig. 17 Presencia de Adenoides ⁽³⁾

DIAGNOSTICO RADIOGRAFICO: A través del estudio radiográfico se puede llegar a diagnóstico sobre posibles obstrucciones de las vías aéreas superiores.

Según Vieira Claudino en un estudio de tomografía computarizada donde se miden los ángulos cefalométricos ANB se llegó a la conclusión que la relación que puede existir entre el volumen y la morfología de la vía aérea faríngea y el patrón esquelético facial de personas jóvenes, es mayor en las clases esqueléticas II, en relación a las clases III y I. Los sujetos de Clase II tenían áreas mínimas y medias más pequeñas (porción faríngea inferior, velofaringe y bucofaringe) que el grupo de Clase III y una morfología de velofaringe significativamente menos uniforme que los grupos de Clase I y Clase III ⁴

El análisis cefalométrico que se expondrá a continua-

ción hace uso de métodos más sencillos como lo son la radiografía lateral de cabeza y cuello, para luego realizar en base a ella cefalometría de Macnamara.

Análisis Cefalométrico: El trazado cefalométrico es un análisis que utiliza medidas lineales y angulares que se realizan sobre radiografías laterales y frontales, que proporcionan información en el sentido bidimensional (sagital y vertical). Existen diferentes técnicas de trazados cefalométricos, el que utilizaremos será el de Macnamara, por que proporciona información sobre las vías aéreas superiores.

A través del análisis de Macnamara se miden el diámetro faríngeo superior e inferior, es con este último con el que podemos diagnosticar la posición de la lengua si estuviera protruida o retraída. Cuando existe un diámetro faríngeo superior reducido, ya sea por presencia de adenoides u otras causas, se desarrollan alteraciones del sueño (ronquidos).

Los puntos y líneas más comúnmente usados para evaluar la obstrucción de la vía aérea superior son:

1. **Diámetro Faríngeo Superior:** Es la menor distancia desde la pared posterior de la faringe a la mitad anterior del velo del paladar. La norma en adultos es de 17,4 mm. con una desviación estándar de 4 mm. Una disminución marcada de esta medida se utiliza solo como un indicador de un posible deterioro de la vía aérea superior. Un diagnóstico más preciso deberá ser hecho por un otorrinolaringólogo en un examen clínico más profundo.
2. **Diámetro Faríngeo Inferior:** Según método de evaluación cefalometrica de Macnamara⁵, se mide sobre el plano mandibular desde el perfil de la pared anterior (base de la lengua) a la pared posterior de la faringe. La norma es de 11,3 mm. para mujeres y 13,5 mm. para varones con una desviación estándar de 4 mm. Un ancho faríngeo inferior de más de 15 mm. sugiere una posición adelantada de la lengua, como resultado de:
 - Postura habitual: Esta posición lingual se asocia a a ciertas anomalías como prognatismo mandibular, mordida cruzada dentoalveolar anterior o biprotrusion dentoalveolar.
 - Agrandamiento de las amígdalas: Se presenta en el respirador bucal, el que casi siempre se

acompaña de un patrón dolicofacial, con eje facial abierto y un plano mandibular muy inclinado.

Estas dos medidas nos dan una idea aproximada del estado de la vía aérea, pero en caso de detectarse alguna anomalía, deberían realizarse estudios más profundos.

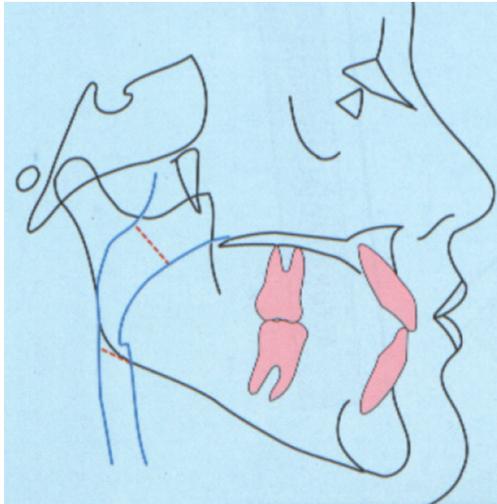


Fig 18.: Diámetros Faríngeos Sup. e Inf.

SUPERIOR	INFERIOR	
17.4	11.3 Muj	13.5 Hom
.+/- 4	.+/- 4	

Cuadro 1: Medidas de Diámetros Faríngeos

A continuación, se observa un caso patológico donde el diámetro faríngeo inferior está aumentado, lo que nos hace suponer una posición adelantada de la lengua.

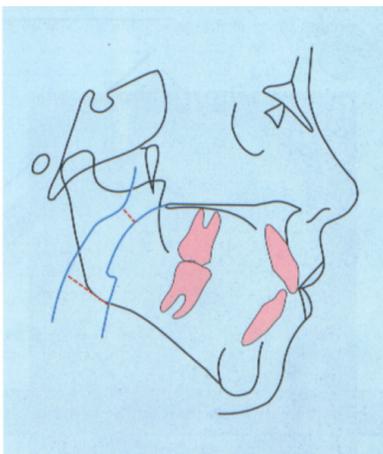


Fig 19: Diámetro faríngeos alterados: Superior disminuido e inferior amplio

Fujioka en 1979, describió el radio adenoides/nasofaríngeo (A/N), que relaciona la longitud de la línea perpendicular al esfenoides (A) por la porción más gruesa de los adenoides con la distancia entre ENP y el borde anterior de la sincondrosis eseno occipital (N); en la que se considera normal $A/N < 0,8$ y engrosado $A/N > 0,8$ (Fig. D)⁶.

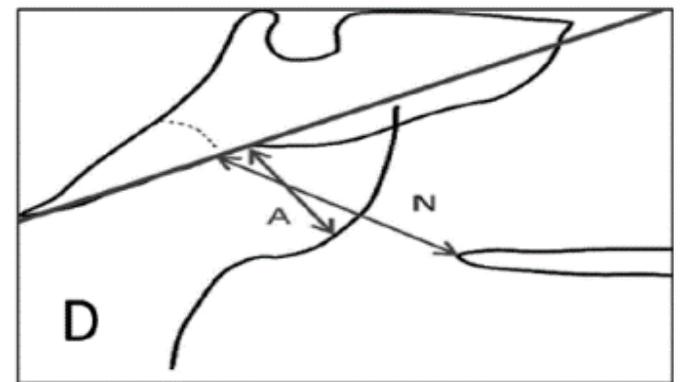
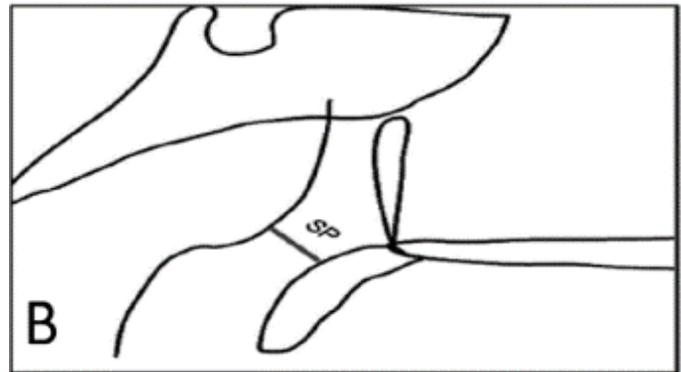


Fig.20: Diámetro Faríngeo Superior. Radio Adenoides/nasofaríngeo (A/N)

Una de las razones más comunes de obstrucción de vía aérea superior es los adenoides hipertróficos, definidas como una colección de tejidos linfoides en la pared posterior de la nasofaringe las cuales aumentan de volumen conforme aumenta la actividad inmunológica. Antes de planificar un tratamiento de ortodoncia usualmente se observa esta área en la cefalometría lateral por lo que la teleradiografía lateral es usada como un método de diagnóstico rentable reproducible y fácil de interpretar en la evaluación del tamaño de los adenoides.

Los adenoides se desarrollan progresivamente, con su punto más alto crecimiento alcanzado entre los 4 y 5 años de edad, seguido de otro pico entre los 9 y 10

años, entonces el tamaño disminuye progresivamente hasta 14 a 15 años.⁶

El cefalograma lateral puede entregar información del espacio naso faríngeo, con un grado de confiabilidad aceptable a partir de los 15 años de edad del paciente, esto gracias a la estabilidad que logra este tejido a esta edad, sin embargo este análisis nos indicara si hubiera una alteración, una referencia para derivar a un otorrinolaringólogo, el cual realizara exámenes más minuciosos como por ejemplo el que se realiza con la fibroendoscopia, que sería el examen diagnóstico más acertado para la hipertrofia adenoidea.

la lengua. Las fosas nasales presentan un Valor 1 (Narinas estrechas o pequeñas en reposo, pero sin colapsación funcional),



Fig.21 Paciente femenino de 21 años de edad

CASO CLINICO: Paciente de sexo femenino de 21 años de edad, la respiración es de tipo mixta, pero con mayor preponderancia de la bucal, lo que se evidencia por la contractura de la musculatura perioral; a la inspección facial se observa el ángulo mentocervical disminuido, por la presencia de papada, la paciente es de contextura delgada por lo que nos hace suponer una posición retruida de

En el examen intraoral se observa espacios interdentarios, la lengua se interpone al momento de tragar los alimentos. El tratamiento de ortodoncia debe estar acompañado en forma interdisciplinaria con fonaudiología.



Fig. 22 Presencia de espacios interdentarios y proinclinación de las piezas dentarias anteriores

Diagnostico Cefalométrico:

Se realizó el diagnóstico de Macnamara para evaluar las vías aéreas superiores:

vea en la siguiente pagina>>

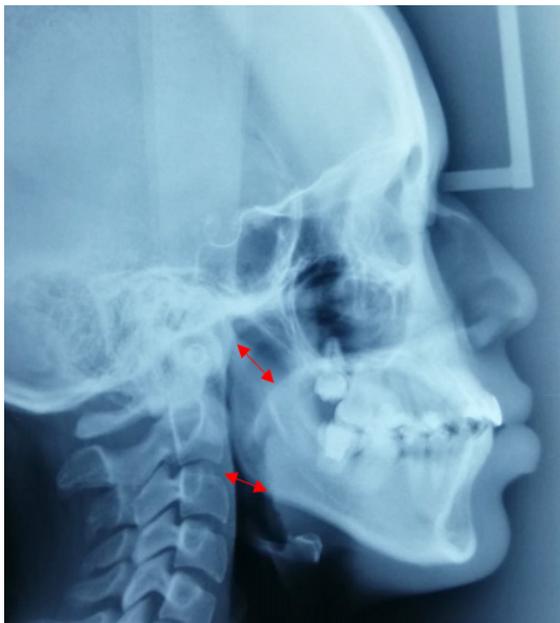


Fig. 23RX Lateral de mujer de 21 años

DIÁMETRO FARINGEO	MEDIDAS	D/S	PACIENTE
SUPERIOR	17,4	+/- 4	13
INFERIOR	M: 11,3	+/- 4	8
	H: 13,5	+/- 4	

Se observa que los diámetros faríngeos están disminuidos ambos, se deberá trabajar en conjunto con el fonoaudiólogo para poder implementar tratamiento de ortodoncia.

DISCUSION: El diagnóstico de las vías aéreas superiores debe realizarse de la manera más pronta posible y sobre todo ante la presencia de algún signo o síntoma que nos denote la obstrucción, en algún grado, Existen varias posiciones en cuanto a que detalles anatómicos influenciaran más o no en la obstrucción de las vías aéreas, por lo que se pone a consideración que método es el más eficaz.

El diagnóstico cefalométrico de Macnamara se convierte para estos casos un excelente instrumento para la evaluación del calibre de las vías aéreas superiores (VAS), con el podemos definir con claridad los relieves óseos y las partes blandas obteniendo información bidimensional y estática; resultando de esta manera un buen indicador para precisar e identificar el lugar de la obstrucción y en algunos casos ayuda a decidir el procedimiento terapéutico a seguir.⁷

Los criterios diagnósticos del ortodoncista deben in-

tentar valorar las disfunciones de la respiración o de la deglución por medio de un análisis postural de los tejidos blandos (incompetencia labial, interposición labial inferior) o funcional (deglución atípica). (3)

Las vías aéreas superiores (V.A.S.) están constituidas por varias partes anatómicas con las que se encuentran en relación y forman parte de ellas, el diagnóstico preciso de una posible obstrucción de estas es imprescindible. La evaluación de cada una de las partes de la faringe, narices y cavidad oral deberá ser evaluada según los índices y tablas que se presenten para cada una de ellas; no se puede degradar o aumentar la importancia de cada uno de estos diagnósticos, pues en su momento y situación oportuna serán los que nos lleven a un diagnóstico certero.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las vías aéreas superiores (V.A.S.) deben estar expeditas en todo momento o edad de la vida, el control de ello será de vital importancia para evitar trastornos secundarios que se pueden originar a consecuencia de una obstrucción parcial o casi total de estas, en alguna de las partes constitutivas de este tubo anatómico (V.A.S.).

Son muchas las técnicas y métodos para diagnosticar estas alteraciones, las que se plantearon en el presente trabajo son las que más se usan, de bajo costo y que puede realizarla en cualquier momento el odontólogo general, ortodoncista y odontopediatra. Si se llegara a diagnosticar alguna alteración en la permeabilidad de las vías aéreas superiores será imprescindible trabajar en forma interdisciplinaria con otros profesionales afines, como por ejemplo fonoaudiólogo, otorrinolaringólogo, entre otros.

Es necesario volver a recalcar que en el diagnóstico cada parte evaluada de la vía aérea superior será de vital importancia para un diagnóstico certero y en lo posterior un tratamiento efectivo.

BIBLIOGRAFIA

- 📎 Testud & Latarjet. "Anatomía Humana. Vol IV", pág. 108, Barcelona – España. 1971. SALVAT: novena edición

-  J. Durán von Arx, JM. Ustrell Torrent, Técnica MFS. Diagnóstico de la matriz funcional: codificación 138 *Ortodoncia Clínica* 2003;6(3):138-140
-  Paula Andrea Guevara. “Síndrome de Respiración Bucal” Repositorio UIDE. Universidad Internacional del Ecuador- Escuela de Odontología. 2011: 17
-  Claudino LV, Matoos CT, Ruellas AC, Sant’Anna EF. Caracterización de la vía aérea faríngea en adolescentes relacionada con el patrón esquelético facial: un estudio preliminar. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013: 143 (6): 799–809.
-  Jorge Gregoret, “Ortodoncia y Cirugía Ortognática diagnóstico y planificación”, pág. 209, Barcelona-España. 1998. ISBN: 84-7179-275.3
-  Fujioka M, Young L W, Girdany BR. Radiographic evaluation of adenoidal size in children: adenoidal-nasopharyngeal ratio. *AJR Am J Roentgenol.* 1979; 133 (3): 401–404.
-  Carlos Villafranca Félix de, Cobo Plana Juan; Cefalometría de las vías aéreas superiores (VAS), ISSN 1138-123X RCOE vol.7 no.4 jul./ago. 2002.
-  <https://boletindeanestesiologia.wordpress.com/2013/06/20/mallampati-en-trabajo-de-parto/>

ATENCIÓN ODONTOLÓGICA EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19

DENTAL CARE IN TIMES OF PANDEMIC COVID-19

Colquechambi Sanjinez G. Patricia¹

Docente Apoyo en Clínica Facultad de Odontología

Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho". Tarija-Bolivia

Correo Electrónico: pc.sanjinez@gmail.com

Dirección de Correspondencia: Barrio Salamanca, Calle A. Zamora Adeth #0825

RESUMEN

Actualmente existe un brote de enfermedad respiratoria causada por un nuevo coronavirus, detectado inicialmente en la ciudad de Wuhan, China. El virus ha sido designado "SARS-CoV-2" y la enfermedad que causa "Enfermedad por Coronavirus de 2019" (COVID-19). El virus se ha propagado rápidamente, causando un impacto significativo en los sistemas de atención médica y un aumento de preocupaciones sociales. Teniendo conocimiento que la principal vía de transmisión o puerta de entrada del virus es la saliva y vías respiratorias, por inhalación, contacto mucoso directo y las gotitas de Flügge.

Los profesionales en salud oral se constituyen en población vulnerable al considerar que la atención odontológica se realiza a menos de un metro de distancia del paciente y en la misma se generan aerosoles aumentando la probabilidad de contagio, por lo que se ve la necesidad de establecer las medidas de seguridad preventivas para los profesionales que atenderán pacientes con alguna emergencia odontológica.

El presente artículo es generado por medio de una búsqueda y revisión sistemática de protocolos, manuales, revistas y registros de estudios de COVID-19, nacionales e internacionales de reciente publicación. EL objetivo es el de elaborar recomendaciones y medidas preventivas con procedimientos específicos del que hacer odontológico ante la crisis de salud, medidas que se deberán seguir para la prevención y control del cuadro en la clínica dental. Y como res-

puesta a los desafíos de la emergencia suscitada por pandemia mundial, proporcionando información basada en evidencia científica; logrando unificar criterios y perspectivas para la toma de decisiones de salud.

Palabras Clave:

COVID-19, Coronavirus, Atención Odontológica, Medidas, Prevención, Control.

SUMMARY

There is currently an outbreak of respiratory disease caused by a new coronavirus, initially detected in the city of Wuhan, China. The virus has been designated "SARS-CoV-2" and the disease causing "Coronavirus Disease 2019" (COVID-19). The virus has spread rapidly, causing a significant impact on healthcare systems and increasing social concerns. Knowing that the main route of transmission or entrance door of the virus is saliva and respiratory tracts, by inhalation, direct mucous contact and Flügge droplets. Oral health professionals are a vulnerable population considering that dental care is performed less than a meter away from the patient and aerosols are generated in it, increasing the probability of contagion, so there is a need to establish the Preventive security measures for professionals who will attend patients with a dental emergency. This article is generated through a systematic search and review of recently published national and international protocols, manuals, journals and study registers of COVID-19. The objective is to develop recommendations and preventive measures with specific procedures to do

in the dental crisis health, measures to be followed for the prevention and control of the picture in the dental clinic. And in response to the challenges of the global pandemic emergency, providing information based on scientific evidence; managing to unify criteria and perspectives for health decision making.

Keywords:

COVID-19, Coronavirus, Dental Care, Measures, Prevention, Control.

INTRODUCCION

El COVID-19 es una enfermedad causada por el virus SARS-CoV-2, que pertenece a la familia de los Coronavirus. El 31 de diciembre de 2019, la Organización Mundial de Salud (OMS) en China informó sobre casos de neumonía de etiología desconocida detectados en la ciudad de Wuhan, ubicada en la provincia de Hubei. Posteriormente se identificó que los casos de esta enfermedad estaban asociados a la exposición a un mercado de alimentos en la ciudad de Wuhan y el virus responsable fue identificado el 7 de enero de 2020. El 11 de febrero de 2020 la OMS nombró oficialmente al virus SARS-CoV-2 y a la enfermedad que causa COVID-19, por sus siglas en inglés (Coronavirus Disease 2019). El 30 de enero 2020, la OMS declaró que el brote de COVID-19 constituye una Emergencia de Salud Pública de importancia Internacional (ESPII) y el 11 de marzo 2020 se declara pandemia global, dada la alta propagación del virus a nivel mundial.⁽¹⁻²⁾

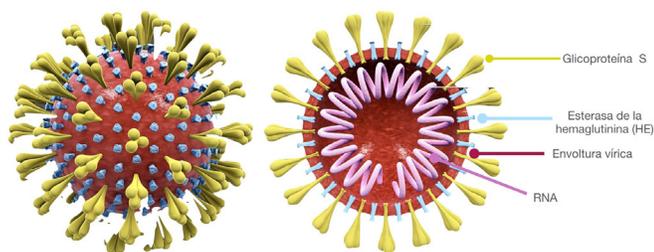


Figura 1, Estructura Molecular del SAR-CoV-2

SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA

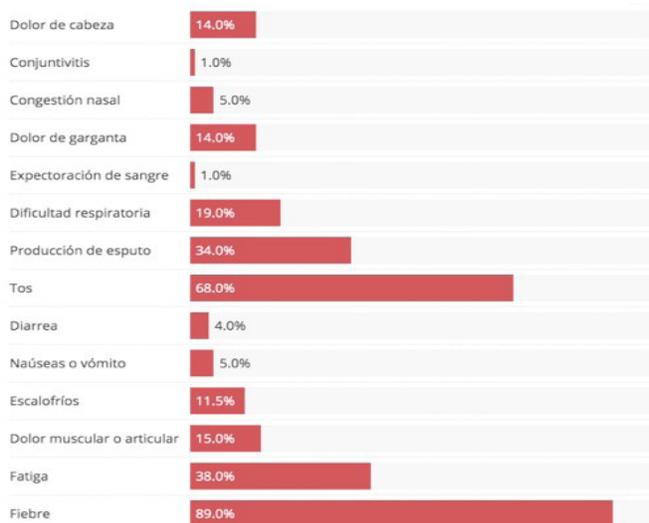
- Los datos disponibles hasta el presente parecen indicar que el virus tiene una alta capacidad in-

fectiva.

- La mortalidad aumenta conforme lo hace la edad del paciente infectado
- La letalidad es mucho mayor en pacientes con patologías previas crónicas (diabéticos, patología cardiovascular o respiratoria)
- La capacidad de contagio del coronavirus es más del doble del de la gripe común.⁽¹⁻²⁾

LA CLÍNICA DEL VIRUS

En la inmensa mayoría de los casos, el cuadro cursa con unos signos clínicos leves siendo la fiebre, la tos, la sensación de cansancio y la producción de esputo, los más prevalentes. Sin embargo, en un porcentaje de pacientes, el cuadro puede complicarse apareciendo neumonía (bien viral directa o bien favorecer la aparición de una neumonía bacteriana), síndrome respiratorio agudo, insuficiencia o fallo renal, fracaso multiorgánico e incluso provocar la muerte del paciente.⁽¹⁻²⁾



Datos de 1.099 pacientes hospitalizados en 30 provincias de China

Tabla 1, Características clínicas más frecuentes del coronavirus 2019-nCoV

LAS VÍAS DE TRANSMISIÓN CONOCIDAS

- Hasta la fecha, las principales vías de transmisión demostradas incluyen la directa (tos, estornudos, gotitas de Flügge) así como la transmisión

por contacto a través de mucosas (nasal, oral y ocular)

- Si bien la infección no suele incluir signos oculares, la presencia del virus en la mucosa ocular ha sido confirmada
- Los dentistas están expuestos a los aerosoles y pueden inhalar los mismos
- La saliva ha sido confirmada como vía de transmisión, del mismo modo; puede fácilmente ser transmitido de paciente a profesional
- Hay que tener en cuenta que la distancia de trabajo en odontología suele ser muy reducida (menos de 1 metro)
- Durante la comunicación con el paciente, las gotitas de Flügge pueden transmitirse
- El personal del equipo dental puede infectarse por transmisión por contacto al tocar con la mano superficies contaminadas y llevársela después a mucosa nasal, oral u ocular
- Sin lugar a dudas, la generación de aerosoles en la mayoría de los procedimientos dentales, aerosoles que contienen saliva y sangre (y por lo tanto virus) es la principal vía de transmisión en odontología. ⁽¹⁻²⁾

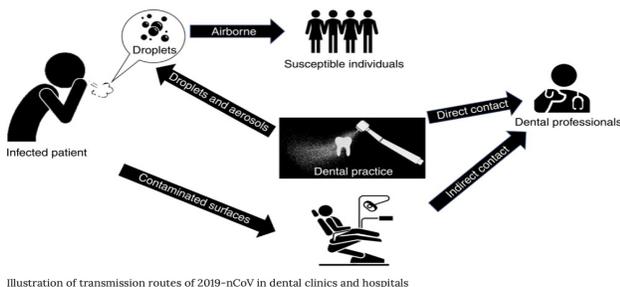


Figura 2, Rutas de Transmisión del 2019-nCoV en Clínicas Dentales y Hospitales

MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA CLINICA DENTAL

El odontólogo se encuentra en contacto directo e indirecto con el paciente, con alto potencial para la propagación del virus y de alto riesgo para la contaminación, por eso el odontólogo debe conocer las medidas de protección, lo mejor es evitar la realización de tratamientos dentales ordinarios. Tratar con

Telemedicina y en última instancia atención presencial. Seleccione únicamente urgencias para la atención en consultorio.

IDENTIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ODONTOLÓGICOS QUE REQUIERAN PRONTO TRATAMIENTO

Cada paciente debe ser evaluado y manejado de acuerdo con su condición, teniendo en cuenta el mejor interés del paciente, juicio/criterio profesional, preparación de servicios de urgencia odontológicos locales y priorización de las necesidades más urgentes de cuidados. Considerando:

◦ EMERGENCIA ODONTOLÓGICA

situaciones con potencial de poner en riesgo la vida del paciente que requieren tratamiento inmediato: hemorragia incontrolada, celulitis facial con edema intra y extraoral que compromete la vía aérea o planos profundos, trauma dentofacial que pueda comprometer la vía aérea.

Importante:

Las emergencias odontológicas deben ser atendidas única y exclusivamente en ambiente hospitalario y nunca en el consultorio odontológico.

- **URGENCIA ODONTOLÓGICA:** Manejo de condiciones que requieren tratamiento inmediato para aliviar dolor severo e infección: pulpitis reversible e irreversible severa, pericoronaritis, periimplantitis, absceso dentoalveolar localizado, fractura dental con dolor, alveolitis, osteítis, trauma dental con avulsión o luxación, dolor repentino o limitación de la apertura de la boca (trastorno de la ATM), luxación de la ATM que necesita reducción, hemorragia, toma de biopsias o preparación odontológica previa a procedimientos médicos.

Y de ser requerido: retiro de sutura, prótesis dental desadaptadas, aparatos de ortodoncia que estén perforando o ulcerando mucosas y provisionales o temporales dañados. ⁽⁷⁻⁸⁾



Fractura completa de corona dental

Abscesos dentales

Lesión pulpar irreversible

Figura 3, Urgencias en Odontología

PREVIO A LA ATENCION DENTAL

◦ **TAMIZAJE NO PRESENCIAL**, siempre se deberán programar las citas de manera no presencial a través de los medios que se indique y en ese momento, aplicar una encuesta dirigida sobre signos y síntomas asociados a COVID-19, para identificar pacientes con riesgo de ser portadores de la enfermedad. Posteriormente, se les indicará a los pacientes que deben llegar 15 minutos antes de su cita, para evitar aglomeraciones en la sala de espera y que no acudan acompañados, a menos de que se trate de menores de edad, adultos mayores o pacientes con alguna discapacidad. Antes de concertar una cita, realice las siguientes preguntas a sus pacientes

CUESTIONARIO DE TAMIZAJE

1. Ha tenido fiebre mayor a 37.5°C en los últimos 4 días.
2. Ha tenido dolor de garganta en los últimos 4 días.
3. Ha tenido escurrimiento nasal en los últimos 4 días.
4. Ha tenido pérdida del olfato o gusto en los últimos 4 días.
5. Ha sentido cansancio extremo en los últimos 4 días.
6. Ha tenido dificultad para respirar en los últimos 4 días.

timos 4 días.

7. Ha estado en contacto con alguna persona con diagnóstico de COVID-19 o con sospecha de padecerlo.

Importante:

Si hay una respuesta afirmativa deberá de postergarse la cita 14 días. Y si existen dos o más preguntas afirmativas deberá de ser recomendado el hacerse una prueba diagnóstica y su remisión a un centro especializado. ⁽⁴⁾

◦ RECOMENDACIONES ANTES DE ACUDIR A LA CONSULTA

Es importante que se realicen las siguientes recomendaciones generales de prevención de COVID-19 como son: 1. Distanciamiento social, evitar saludo de manos, abrazos y besos; 2. Evitar contacto cercano con cualquier persona con gripe o síntomas (fiebre, tos, estornudo, secreción nasal o dificultad para respirar); 3. Implementar rutinas diarias de lavado frecuente de manos. 4. Se deberá evitar el uso de barba y bigote y usar el cabello recogido.

Acudir a la consulta con barbijo, no usar accesorios, bolsos, ni celular; en la sala de espera, permanecer sentado y con una distribución que garantice el distanciamiento social. No deambular en la sala de espera. ⁽⁴⁾

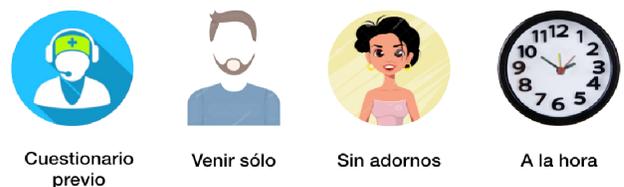


Figura 4, Instrucciones al paciente

RECEPCIÓN DEL PACIENTE

- **DESINFECTAR EL CALZADO.** Colocar un paño embebido en solución con hipoclorito en entrada al consultorio para que el paciente higienice su calzado.
- **LAVADO DE MANOS** con agua y jabón si estos elementos estuvieran a su alcance y el secado solo debe hacerse con toallas de papel desechable.

- **ALCOHOL EN GEL**, reforzar lavado de manos al llegar y antes de salir del consultorio a cada paciente, aplicando alcohol en gel o un producto a base hidroalcohólica con al menos el 60%-70%, frotándose bien las palmas y entre los dedos durante 20-30 segundos.

Importante:

La transmisión a través de las manos, por transmisión de contacto ha sido demostrada. La contaminación de la mano con virus y su posterior inoculación en mucosa oral, nasal u ocular es una importante vía de transmisión. El lavado de manos con agua y jabón es lo más importante. La aplicación de un producto alcohólico lo refuerza, pero no lo sustituye.

- **TOMA DE TEMPERATURA**, medir la temperatura corporal del paciente, no debe ser superior a 37.5 °C.
- **PROTECCIÓN PARA EL PACIENTE**, en lo posible proveer al paciente de: cubre calzado desechable, gorro o cofia desechable, gafas de protección y colocar babero desechable. (3-4-5)



Figura 5, Recomendaciones para la recepción

CONSULTA DENTAL Y MANEJO DEL PACIENTE

- Planificar de antemano la práctica a realizar.
- Colocarse el EPP (equipo de protección personal) que dependerá de las maniobras a realizar en el interior del consultorio. En todos los casos debe contemplar: pijama quirúrgico, cofia o gorro desechable (no de tela), barbijo quirúrgico, máscara facial, lentes de protección con sellado lateral, camisolín o bata desechable con puño, guantes y

botas quirúrgicas o cubre calzado desechable. En los casos en que, por una urgencia, se necesitará utilización de instrumental rotatorio generador de aerosoles, el equipo necesario para atención de pacientes deberá incluir (además de lo anteriormente mencionado), camisolín impermeable o hidrorrepelente, máscara de protección facial y barbijo N95 o igual filtración.

Importante:

Recordar como colocar y como retirar el EPP sin riesgo de contaminación.

- No dejar a la vista ni sobre la mesada el material que no se vaya a utilizar.
- Realizar la desinfección de la unidad dental y colocar las barreras de protección como el film plástico entre paciente y paciente sobre aquellas superficies con mayor contacto durante la práctica. Cubrir todas las superficies incluidas: Cabezal, Descansabrazos, Jaladeras de lámpara, Palanca de encendido de la unidad, Eyectores, Escupidera, Charola, Jeringa triple y Jaladera del bracket/ brazo de la unidad.
- Se recomienda trabajar a cuatro manos para evitar el riesgo de contaminación cruzada y optimizar el tiempo de trabajo.
- Trabajar con la puerta del consultorio cerrada.
- Tras retirarse la mascarilla, se recomienda que el paciente realice un enjuague bucal con un colutorio de iodopovidona al 0.2% o de peróxido de hidrogeno al 1% durante 30 segundos, hacer gárgaras y aspirar con eyector para evitar escupir, con el objeto de disminuir la carga microbiana.
- Se recomienda el uso de aspiración en alta potencia y cubrir con funda descartable la manguera del aspirador.
- Evitar el uso de la jeringa triple (agua y aire). Preferentemente secar con gasa. En caso usar jeringa triple ante una situación de urgencia / emergencia; utilizar funda descartable en la manguera de la misma.
- El uso de aislamiento absoluto con goma dique reduce de manera muy considerable el riesgo de transmisión viral, su uso permite reducir hasta en

un 70% la carga viral presente en los aerosoles generados por los procedimientos dentales.

- Toda aparatología que pueda estar en contacto con la boca del paciente (ej.: lámpara de polimerización, cámara intraoral, etc.) debe estar protegida con funda descartable.
- En caso de necesitar una radiografía, esta deberá ser protegida con film antes de colocarla en la boca del paciente. Luego de tomar la radiografía, retirar dicho film y desinfectarla con alcohol al

70% antes de proceder al revelado.

- En caso de recurrir al instrumental rotatorio, este deberá ser esterilizado entre paciente y paciente, y deberá estar provisto de sistema anti retorno. Deberá utilizarse fundas descartables cubriéndola.
- Durante el tratamiento es importante mantener el eyector lo más cerca posible de la zona donde se está trabajando, para minimizar los aerosoles. (2-3-4-5)



Dental tribune Latin America

Figura 6, medidas en Clínica Dental de Wuhan

AL FINALIZAR LA ATENCION DENTAL

- Una vez terminado el procedimiento y antes de abandonar la clínica, pedir al paciente que desee el cubre calzado, realice higiene de manos con gel antiséptico y se coloque cubre bocas, además de quitarse el equipo de protección utilizado y colocarlo en un recipiente para su posterior manejo.
- Se retiraran los elementos protectores de mobiliario que se hubieran colocado previamente para la atención.
- Se procederá a una minuciosa limpieza y desinfección de todas las superficies con una solución de hipoclorito de sodio al 0.1% (lavandina de uso doméstico de 40 a 55 gr/l, 20cc en un litro de agua en envase opaco que preparada dura 24hs. (con ello se limpia todas las superficie, salvo aparatos electrónicos) utilizando para ello una toalla

o elemento descartable. Dejar actuar el producto unos minutos. El hipoclorito de sodio no deberá de usarse para desinfectar el sillón dental, equipo de alta y baja velocidad, lámpara de foto curado e instrumental odontológico por su efecto corrosivo, se puede utilizar una concentración de etanol del 70%.

- Es conveniente la ventilación del lugar por 10 minutos aproximadamente sin corriente de aire.
- Sin quitarse el equipo de protección personal, se deberá lavar el instrumental, utilizando guantes de hule grueso (nitrilo). Transportar el material en un contenedor cerrado. En caso de que en la clínica se cuente con una tina de ultrasonido, seguir el procedimiento convencional, lavando y secando el instrumental y colocándolo en el cassette correspondiente para posteriormente llevarlo a esterilización.

- Realizar el lavado y esterilización de la pieza de mano.
- Recién se procederá a retirar el equipo de protección personal para su desinfección (protección ocular) y al cuidadoso descarte (EPP desechable).
- Todas las zonas comunes serán sometidas a limpieza y desinfección.
- Eliminar en bolsa roja el material descartable usado.
- Lavarse las manos y colocarse gel antiséptico antes de salir de la clínica y colocarse cubrebocas. (4-5)

Importante:

El uso de guantes NO reemplaza la higiene de manos. La contaminación de las manos con virus y su posterior inoculación en las mucosas oral, nasal, ocular o bucal es una importante vía de transmisión. La higiene de manos con agua y jabón es lo más efectivo. Si las manos no están visiblemente sucias, puede emplearse alcohol en gel.

DESINFECCION DE LA SALA DE ESPERA

- Desinfectar asientos, recepción, manijas de las puertas, televisores, aire acondicionado, teléfonos, lapiceros, etc.; todo lo que el paciente puede tocar o entrar en contacto indirecto (con gotitas de Flügge) se realiza con solución desinfectante de superficies.
- El aire acondicionado debe ser apagado, para evitar la recirculación del aire.
- Retirar periódicos, revistas, control remoto de la televisión y otros; a objeto de evitar posibles contagios por contacto directo al tocar con la mano objetos contaminados y llevársela después a mucosa oral, nasal u ocular. Quitar cortinas de las ventanas, sillas con tapizados y alfombras para facilitar la desinfección de la zona.
- Mantener el distanciamiento personal y mantener las áreas ventiladas.
- Tener dispensador con gel antiséptico y basure-ro para desechos.

- Limpieza y desinfección constante de la zona. (2-4-5)

DESINFECTANTES RECOMENDADOS PARA SUPERFICIES INANIMADAS:

- Hipoclorito de sodio al 1% (10g/L), para pisos, mesas de trabajo, fregaderos y grandes superficies. Se recomienda hacerlo cada dos horas.
- Etanol al 70% para fregaderos y superficies metálicas.
- Cuaternario de amonio del 7 al 9% (pisos y tapetes sanitizantes).
- Desinfectante para equipo de protección como lentes y caretas, después de cada uso:
- Etanol al 70%.

<< ver la tabla en la siguiente pagina >>

DISCUSION

En su mayoría, los protocolos hacen mención al enjuague bucal recomendado previo a la consulta dental para disminuir la carga microbiana de la saliva en la cavidad oral. Estudios indican que el virus ha demostrado ser vulnerable a la oxidación por lo se recomienda peróxido de hidrogeno al 1% o povidona al 0,2% por al menos 15 segundos(1), este articulo presenta la posición de la Asociación Dental Americana que indica el uso de un colutorio de iodopovidona al 0.2% o de peróxido de hidrogeno al 1% durante 30 segundos, hacer gárgaras y aspirar con eyector para evitar escupir(7); y evitar el uso de digluconato de clorhexidina al 0,02% que es un anti-séptico menos efectivo.(9)

Se recomienda reducir la atención dental a solo emergencias y urgencias, pudiendo reprogramar los procedimientos electivos, (7) debido al alto riesgo que esto representa, los estudios muestran que durante la Pandemia las emergencias odontológicas disminuyeron en un 38%(10); lo que indica que aún existe la necesidad de atención en el consultorio dental y por lo que se debe tomar las medidas de bioseguridad necesarias para garantizar una práctica segura.

DESINFECTANTE	MECANISMOS DE ACCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS
ALCOHOL <ul style="list-style-type: none"> Alcohol isopropílico Alcohol etílico 	<ul style="list-style-type: none"> Desnaturalizan proteínas Mejora su acción cuando se mezcla con agua 	<ul style="list-style-type: none"> Es bactericidas, tuberculicidas, fungicidas. Concentraciones óptimas entre 60% - 90% Para la limpieza de superficies el 70% es adecuado. Buena actividad residual 	<ul style="list-style-type: none"> Inflamable No recomendado para esterilización de material Se evaporan rápidamente No son esporicidas Si se diluye por debajo de 50% dejan de ser bactericidas Se inactiva por la presencia de restos orgánicos incluida la sangre
CLORHEXIDINA <ul style="list-style-type: none"> Gluconato de clohexidina (0,2%; 2%) 	<ul style="list-style-type: none"> Actúa sobre la membrana citoplasmática creando precipitación del contenido celular. Moléculas catiónica Gram + Gram – (menos) Desinfectante de alto nivel y esterilizante químico. Su actividad se basa en la alquilación de grupos sulfidrilo, hidroxilo, aminorio de los microorganismos, lo que altera la síntesis de ARN y ADN y Proteínas. 	<ul style="list-style-type: none"> Reacciones alérgicas escasas Buena tolerancia 	<ul style="list-style-type: none"> No es esporicida Se puede inactivar frente a jabones naturales, cremas que contengan agentes emulsionantes aniónicos
GLUTARALDEHÍDO <ul style="list-style-type: none"> Necesitan activarse para ser alcalinas y ser esporicidas 	<ul style="list-style-type: none"> Desinfectante de alto nivel y esterilizante químico. Su actividad se basa en la alquilación de grupos sulfidrilo, hidroxilo, aminorio de los microorganismos, lo que altera la síntesis de ARN y ADN y Proteínas. 	<ul style="list-style-type: none"> Excelentes propiedades bactericidas Actúa aún en presencia de materia orgánica No corroe material plástico, ni de caucho 	<ul style="list-style-type: none"> Pierden rápidamente su actividad (14 días) No debe usarse para limpiar superficies no críticas por su coste y toxicidad Puede producir irritación de la piel (dermatitis) Irritación de las mucosas (ojos, nariz)
HIPOCLORITO <ul style="list-style-type: none"> <i>Forma líquida:</i> hipoclorito de sodio <i>Forma sólida:</i> Hipoclorito de Calcio 	<ul style="list-style-type: none"> El más usado de los desinfectantes derivados de cloro Inactivación microbiana por cloro se produce por varios factores (oxidación de enzimas sulfidrilo, disminución de captación de oxígeno, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Amplio espectro antimicrobiano No deja residuos tóxicos Bajo coste Rápida acción Baja incidencia de efectos adversos severos 	<ul style="list-style-type: none"> Puede producir irritación ocular, orofaringe y esófago Corrosión de metales en concentraciones elevadas (>500ppm) Se inactiva por materia orgánica Decoloración de tejidos Liberación de gas cloro tóxico si se mezcla con ácidos o amoniacio Se considera un carcinógeno potencial (OSHA) La ingestión puede ser mortal La exposición en aire aunque sea a bajos niveles puede provocar asma y problemas respiratorios Tiene un límite de exposición máxima permitida (2ppm) Se prefieren otros desinfectantes
FORMAL – DEHIDO <ul style="list-style-type: none"> <i>Forma líquida:</i> Formaldehído al 37% <i>Forma gaseosa</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Esterilizante y desinfectante. Inactiva los microorganismos por alquilación de los grupos amino de las proteínas 	<ul style="list-style-type: none"> La solución acuosa es bactericida, viricida, tuberculicida, fungicida. Esporicida, pero necesita mayor tiempo que el gluaraldehído. 	<ul style="list-style-type: none"> SU ACTIVIDAD SE VE AFECTADA NEGATIVAMENTE POR LA PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA NO SON ESPORICIDAS NI TUBERCULICIDAS NO SON COMPATIBLES CON LOS DETERGENTES ANIÓNICOS
COMPUESTOS DE AMONIO CUATERNARIO <ul style="list-style-type: none"> CLORURO DE BENZALCONIO (ES EL MÁS USADO COMO DESINFECTANTE) 	<ul style="list-style-type: none"> SON LOS MÁS USADOS COMO ANTISÉPTICO POSEE UN ÁTOMO DE NITRÓGENO UNIDO A 4 GRUPOS ALQUILO. MAYOR ACTUACIÓN FRENTE A GRAM + QUE GRAM – ACTÚAN SOBRE LA MEMBRANA CITOPLASMÁTICA. 	<ul style="list-style-type: none"> SON BACTERIORISTATICOS Y FUNGISTÁTICOS, PUEDEN SER MICROBICIDAS PARA DETERMINADOS MICROORGANISMOS A ALTAS DOSIS USUALMENTE SIN BIEN TOLERADOS SE USAN PARA LA LIMPIEZA DE SUPERFICIES NO CRÍTICAS COMO SUELOS, PAREDES 	
DERIVADOS FENÓLICOS <ul style="list-style-type: none"> Como desinfectantes: <ul style="list-style-type: none"> Orto-fenilfenol Orto-bencil para clorofenol 	<ul style="list-style-type: none"> Se producen cuando un grupo funcional (fenilo, bencilo) sustituye a uno de los átomos de hidrógeno en el anillo aromático. 	<ul style="list-style-type: none"> Son bactericidas, viricidas, tuberculicidas, fungicidas Uso para descontaminar superficies ambientales y dispositivos médicos no críticos 	<ul style="list-style-type: none"> No son aprobados por la FDA como desinfectantes de alto nivel
YODÓFOROS <ul style="list-style-type: none"> Povidona Yodada (es la más usada) 	<ul style="list-style-type: none"> Antisépticos y desinfectante. Actuación frente a Gram + y Gram – Penetra en la pared celular bacteriana inactivando la síntesis de proteínas. Están compuestos de yodo elemental, yoduro o triyoduro, y un polímero de alto peso molecular. 	<ul style="list-style-type: none"> Los yodóforos son bactericidas, microbactericidas y viricidas Son menos irritantes que el yodo sin diluir. 	<ul style="list-style-type: none"> Su actividad se ve afectada negativamente por la presencia de materia orgánica Mayor riesgo de Dermatitis que otros desinfectantes usados para el lavado de manos

Gaceta dental, Desinfectantes en Clínica

Tabla 2, Desinfectantes recomendados según su uso en la Clínica

CONCLUSIONES

- Más que nunca, es imprescindible que se tomen todas las medidas universales y específicas al objeto de colaborar activamente en el control de la infección, por lo que se requiere de mucha disciplina y un fuerte compromiso por parte de los profesionales en Salud Oral.
- Aunque la literatura es vaga con respecto a muchos temas específicos del COVID-19, existe suficiente soporte científico mostrando la potencial facilidad de transmisión y alto grado infeccioso en profesiones de la salud; se sugiere tomar todas las medidas de autocuidado y cuidados para los pacientes aquí mencionadas y en caso de no contar con ellas, evaluar la posibilidad de no atender al paciente o remitirlo a un lugar especializado que esté preparado para este tipo de atenciones.
- Los procedimientos aquí mencionados no son exhaustivos, se deberán sumar a los procedimientos de control de infecciones ya existentes en la Clínica, y además seguir las indicaciones de las autoridades de Salud Competentes.
- Las presentes recomendaciones están basadas en la mayor evidencia disponible hasta la fecha siendo el COVID-19 una enfermedad emergente. Se realizarán las actualizaciones necesarias conforme pronunciamiento de nueva evidencia científica al respecto y evolución de la Pandemia. Es deber del profesional informarse y actualizarse para el buen ejercicio de su práctica.
- Como los procedimientos Dentales son una posible ruta para la propagación del virus y de alto riesgo para la contaminación, se debe evitar en lo posible la atención presencial en la Clínica, optando por la Telemedicina y la evaluación previa de Urgencias y Emergencias únicamente para ser atendidas.

BIBLIOGRAFIA

1. Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. *Rutas de Transmisión de 2019-nCoV y Control en la Práctica Dental*. Peng, Xin Xu, Yuqing Li, Lei Cheng, Xuedong Zhou & Biao Ren. *International Journal of Oral*

Science volume 12, Article number: 9 (2020)

2. El Nuevo Coronavirus 2019-Ncov y el Manejo del Paciente Dental. Actualización Coronavirus en Clínica Dental. Informe Técnico del Consejo General de Dentistas de España, Marzo de 2020.

3. Guía Técnica para el Manejo Clínico de Pacientes con sospecha o con diagnóstico de COVID-19 en consulta externa de emergencia de Odontología Institucional, Ciudad de Guatemala. Centroamérica. V. 01-16/06/20

4. Manual de Procedimientos de Bioseguridad para la actividad académica de la Facultad de Odontología, UNAM, post-Pandemia COVID-19. Comité para la atención de la Pandemia por COVID-19 de la Facultad de Odontología. Dra. Elba Rosa Leyva Huerta. Ciudad Universitaria, Aprobado por el H. Consejo Técnico de la Facultad de Odontología. Junio de 2020.

5. Protocolo de Atención Ontológica programada inicial en el contexto de la pandemia covid-19. Ministerio de Salud. Provincia de San Luis. V. 07/05/2020

6. Protocolo de Prevención en la Clínica Dental frente al COVID-19. Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la 1er. Región (COEM). Madrid .2020

7. American Dental Association ADA. What Constitutes a Dental Emergency? Marzo 31, 2020. Emergency Care. Abril 2020.

8. Protocolo de Bio-seguridad para la Atención a Pacientes y Prevención del covid-19 en Clínicas y Consultorios Odontológicos en el Departamento de La Paz, El Colegio de Odontólogos de La Paz junto al Servicio Departamental de Salud La Paz (SEDES LA PAZ)

9. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. Kampf, G.; Todt, D.; Pfaender, S. & Steinmann, E J. *Hosp. Infect.*, 104(3):246-51, 2020.

10. The impact of the COVID-19 epidemic on the utilization of emergency dental services. Guo, H.; Zhou, Y.; Liu, X. & Tan, J. *J. Dent. Sci.*, 2020.

Enlaces de interés

- -Actualizaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS). https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019?gclid=EAiaIQobChMIi46oyLeA6wIVEIORCh1LIA-GzEAAYASAAEgJJ_PD_BwE
- -Asociación Dental Americana (ADA).
- <https://www.ada.org.au/Covid-19-Portal/Cards/Dental-Professionals/Mental-Health-Support/Resources-for-Health-Professionals>
- -Para consultar la lista de desinfectantes usados y autorizados para usar contra SARSCoV-2.
- <https://www.epa.gov/pesticide-registration/list-n-disinfectants-use-against-sars-cov-2>
- - La Comisión Nacional de Salud de la República Popular China ha publicado la quinta edición de la Guía para el diagnóstico. Ministerio de Sanidad: <https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCoV-China/>

home.htm

- - Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades (ECDC): <https://www.ecdc.europa.eu/en/novel-coronavirus-china>
- - Manual de Medidas Básicas para Control de Infecciones en Prestador. Servicios de Salud.
- https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/PA_I/manual-prevencion-iaas.pdf
- -COVID-19. Recomendaciones en Odontología. Ministerio de Salud de la Nación Argentina.
- http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001881cnt-COVIDRecomendaciones_en_odontologia_3-4.pdf
- -Recommendations for a safety dental care management during SARS-CoV-2 pandemic. PAHO. <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51999/v44e512020.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

DISLOCACIÓN MANDIBULAR POR HIPERLAXITUD LIGAMENTARIA

MANDIBULAR DISLOCATION DUE TO LIGAMENT HYPERMOBILITY

Vargas Carrasco Verónica¹

Docente de la Facultad de Odontología

Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

Correo electrónico: verovargascarrasco@gmail.com

Dirección para la correspondencia: Calle Junín 737 (entre Ingavi y Bolívar) Tarija- Bolivia

RESUMEN.-

En ocasiones la mandíbula puede deslizarse hacia adelante, desenchajándose totalmente de su sitio natural, hay un estiramiento de ciertos ligamentos y un ensanchamiento de ciertos músculos que participan en la función de la *Articulación Temporo Mandibular* (ATM), estamos frente a una dislocación mandibular. Se considera que este problema puede empeorar si no es controlado a tiempo, tomando en cuenta los factores que pueden cooperar a su desencadenamiento. Por esa razón es importante que el odontólogo cuente con el conocimiento necesario para proceder de manera oportuna, sabiendo qué pasos debe seguir el tratamiento al paciente.

La dislocación es uno de los *Desórdenes Temporo Mandibulares* (DTM) que requiere atención urgente ya que se caracteriza por dolor agudo, dificultad de cierre bucal, espasmo de los músculos masticatorios entre otros; es una alteración que puede suceder en repetidas ocasiones y que limita la normal funcionalidad de la persona afectada.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), por medio del Decreto 457 del 22 de marzo de 2020 declaró, en virtud a la emergencia sanitaria generada por la pandemia del Coronavirus Covid- 19, a la dislocación mandibular como una urgencia odontológica que requiere la asistencia y prestación de servicios de salud como excepción a la medida de aislamiento preventivo obligatorio, en vista de que la urgencia odontológica es la “aparición súbita de una condición patológica bucomaxilofacial, que provoca

una demanda espontánea de atención, cuyo tratamiento debe ser inmediato, impostergable, oportuno y eficiente”, puesto que puede causar limitación de la actividad normal de la persona o puede suponer un riesgo para el estado general de salud de la misma, imposibilitándola en el desempeño de sus funciones de masticación, deglución y fonación.

Palabras claves:

Articulación Temporo Mandibular, hiperlaxitud ligamentaria, dislocación.

SUMMARY

Sometimes the jaw can slide forward, completely disengaging from its natural place, there is a stretching of certain ligaments and also a widening of certain muscles that participate in the function of the TMJ (Temporo Mandibular Joint); we are facing a mandibular dislocation. It is considered that this problem may worsen if it is not controlled in time, taking into account the factors that may contribute to its triggering. For this reason, it is important that the dentist has the necessary knowledge to proceed in a timely way, being aware of the steps he has to follow, dealing with the patient and if the case requires medication.

Dislocation is one of the temporo mandibular disorders that requires urgent attention since it is characterized by acute pain, difficulty in closing the mouth, spasm of the chewing muscles, among others; it is an

alteration that can happen repeatedly and that limits the functionality of the affected person.

The World Health Organization by means of Decree 457 of March 22, 2020 declared by virtue of the health emergency generated by the Covid-19 Coronavirus pandemic to mandibular dislocation as a dental emergency that requires the assistance and provision of services of health as an exception to the mandatory preventive isolation measure, given that dental emergency is the “sudden appearance of an oral and maxillofacial pathological condition, which causes a spontaneous demand for attention, whose treatment must be immediate, urgent, timely and efficient”, since this may cause limitation of the normal activity of the person or may pose a risk to the general state of health of the same, making it impossible for him to chew, feed and speak.

Keywords: Temporo Mandibular Joint, TMJ, ligament hypermobility, dislocation.

INTRODUCCIÓN

La articulación temporo mandibular permite que la mandíbula realice movimientos funcionales de lateralidad, antero-posteriores, de ascenso y descenso que son indispensables para las funciones de masticación, deglución y el habla.

Una de las alteraciones de la ATM es la dislocación mandibular, donde el cóndilo se posiciona anterior a la eminencia articular y muchas veces no es capaz de regresar a la posición de cierre, puede ocurrir frecuentemente al bostezar, reír, vomitar, en apertura excesiva durante procedimientos dentales, durante una intubación por procedimientos quirúrgicos o en cualquier momento donde la ATM se fuerza más allá de sus límites anatómicos.

Este problema articular, puede ser causado por problemas con los dientes, por un golpe en un accidente de tránsito o deportivo, o por una articulación inestable con ligamentos hiperlaxos.

El síndrome de hiperlaxitud ligamentaria sistémica se presenta en el 35% de la población, es más frecuente en las mujeres que en los varones. Su frecuencia es mayor en la infancia y va decreciendo al aumentar la edad; la mayoría de las personas hiperlaxas no su-

fren problemas por su mayor elasticidad, siendo sólo un 5 a 10 % los que sufren algún tipo de síntoma que puede manifestarse con dolor en las articulaciones y músculos y en ocasiones desarrollo de artrosis.

El tratamiento ideal tiene la finalidad de reinsertar el cóndilo en su posición fisiológica adecuada y posteriormente la fisioterapia cumple un papel vital en el tratamiento de estas alteraciones al buscar mantener y optimizar los movimientos de la ATM por medio de técnicas y ejercicios para eliminar el dolor, controlar la movilidad articular, reequilibrar la fuerza de los músculos y tensar los ligamentos, con el objetivo fundamental de recuperar la funcionalidad articular de las personas afectadas optimizando de esta forma su estilo de vida.

CONTENIDO TEÓRICO

Articulación Temporo Mandibular

La ATM, denominada también como complejo articular cráneo mandibular es la articulación sinovial, tipo bicondílea que existe entre el hueso temporal y la mandíbula; se trata de dos articulaciones, una a cada lado de la cabeza, que funcionan sincronizadamente.

Más específicamente está conformada por la fosa mandibular del hueso temporal (cóncava) y el cóndilo mandibular (convexo) unidos por el disco interarticular, que es un elemento con doble superficie articular, una superficie articular inferior con una relación convexo-cóncava y una superficie articular superior que es cóncava-convexa; este disco otorga estabilidad a la ATM mientras se mantenga una situación de éste tipo convexo-cóncava/ cóncavo-convexo; se constituye como una relación céntrica, al ser sus superficies articulares congruentes en distintas posiciones (Mariano Rocabado 2014).

Estas estructuras están protegidas por la cápsula articular que se describe como laxa y delgada por encima del disco, pero tensa por debajo de éste.

La ATM permite movimientos de elevación (cierre de la boca), depresión (apertura de la boca), propulsión o protrusión (deslizamiento anterior), retropulsión o retracción (deslizamiento posterior) y desviación lateral.^{1, 2, 3}

RELACIÓN CÉNTRICA (RC)

(Mariano Rocabado, 2014) Probablemente podríamos encontrar 23 definiciones para RC, pero tomando en cuenta la fisiología de las articulaciones sinoviales, la RC es una posición estable, que le permite funcionar a la articulación sinovial, en un estado de reposo fisiológico. Este estado fisiológico tiene tres factores fundamentales:

1. Posición de menor presión interna articular.
2. Posición de menor tensión ligamentosa capsular.
3. Musculatura que permite una dinámica en los tres planos del espacio.

La RC tiene que ser un concepto tridimensional y no solamente unidireccional, por lo tanto, el cóndilo no solamente va a tener una relación superior anterior, contra la vertiente posterior de la eminencia articular, sino que además tiene que tener una relación medial, a la derecha y a la izquierda, también en forma proporcional.³



Figura 1 A. Concepto más actual de RC: Posición anatómica ósea anterio-superior, contra la vertiente posterior de la eminencia articular.² B. Corte anatómico con tejidos blandos; se visualiza la posición del disco articular (anterio-superior), con su porción más delgada interpuesta entre las superficies óseas funcionales, generando una biomecánica favorable para los movimientos mandibulares.¹⁵ Cortesía Dr. Sergio Nakazone Jr.

LIGAMENTOS Y MÚSCULOS

En una dislocación tomamos en cuenta además de los huesos, disco y cápsula a los principales ligamentos y músculos que trabajan en función con la ATM:

- Ligamentos.
 - ☑ Ligamento temporo-mandibular
 - ☑ Ligamento esfeno-mandibular
 - ☑ Ligamento estilo-mandibular
- Músculos.
 - ☑ Músculo masetero
 - ☑ Músculo temporal
 - ☑ Músculo pterigoideo lateral
 - ☑ Músculo pterigoideo medial
 - ☑ Músculos supra e infra hioideos²

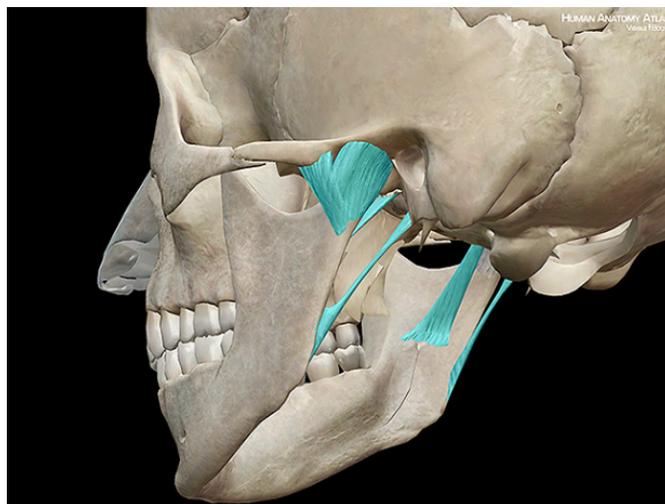


Figura 2. Ligamentos temporo-mandibular, esfeno-mandibular y estilo-mandibular.⁵

ALTERACIONES ARTICULARES (ACADEMIA AMERICANA DE DOLOR OROFACIAL, 1996)

- POR ALTERACIÓN DEL DISCO

Deslizamiento del disco con reducción

Deslizamiento del disco sin reducción

Adherencia

- DISLOCACIÓN DEL CÓNDILO

◉ DESORDENES INFLAMATORIOS

Capsulitis

Poliartritis⁴

SÍNDROME DE HIPERLAXITUD LIGAMENTARIA SISTÉMICA Y DISLOCACIÓN DEL CÓNDILO MANDIBULAR.-

En apertura máxima, la mitad del cóndilo debe llegar a la mitad del tubérculo articular, si lo sobrepasa; se trata de una hipermovilidad, en términos generales. Lo usual es una apertura de aproximadamente 4 cm. Si la hipermovilidad se da en varias articulaciones del cuerpo, estamos frente a una persona hiperlaxa.

Un paciente hiperlaxo, tiene los ligamentos más elásticos, estos no restringen las mociones dentro de límites bien definidos, cuando la tolerancia llega a un límite; se manifiesta con dolor en la cápsula. El paciente hiperlaxo puede tener una apertura en reposo, cómoda para él, pero es capaz de continuar con la apertura bucal.

La ATM como el resto de las articulaciones se ve afectada por la hiperlaxitud ligamentaria y constituye una de las causas para la aparición de trastornos de la ATM, más específicamente la dislocación también denominada luxación mandibular, que es producida por el estiramiento de los ligamentos, estos no cumplen su función de limitar el movimiento articular, permitiendo que el cóndilo se desplace más allá de los límites fisiológicos permitidos, sobrepasando el tubérculo articular, pero permaneciendo dentro de la cápsula, de modo que el cóndilo queda atascado por esa prominencia ósea, quedando el paciente imposibilitado de cerrar la boca; la dislocación puede ser unilateral o bilateral.

La mandíbula dislocada o desencajada es la separación del cóndilo, de la fosa articular; la articulación, por su parte, es la encargada de unir el hueso temporal del cráneo con la mandíbula. Lo que ocurre es que la mandíbula no regresa a su lugar por sí misma, es decir que la parte inferior se ha salido de su posicionamiento natural, en donde la articulación se conecta con el cráneo, lo cual no es un movimiento fisiológico.^{6,7}

Los pacientes con síndrome de hiperlaxitud ligamen-

taria sistémica tienen un padrón ligamentar donde la parte anatómica estructural de los ligamentos articulares tiene mayor maleabilidad. Estos pacientes mayormente son longilíneos. Existe inestabilidad articular en la ATM y en otras articulaciones del cuerpo, la cápsula ligamentar es más laxa, con mayor libertad de movimiento y no precisamente debido a un trauma o factor odontogénico, puede deberse a padrón familiar genético, tiene que ver con la calidad de fibras colágenas que tiene el paciente.

Estos pacientes tienen inestabilidad articular principalmente cuando tienen malos hábitos orales, independientemente de la oclusión. El microtrauma por repetición por algún movimiento estereotipado de la mandíbula se produce cuando el paciente se muerde las uñas, lapiceras o bruxismo; por ejemplo, son movimientos de compresión de la región retrodiscal con incapacidad de la cápsula articular de estabilizar esa región.

Los pacientes hiperlaxos se clasifican según la cantidad de articulaciones laxas en:

- ◉ Hiperlaxos suaves: Si tienen tres puntos articulares laxos.
- ◉ Hiperlaxos medios: Si tienen seis puntos articulares laxos.
- ◉ Hiperlaxos graves o severos: Si tienen nueve puntos articulares laxos.^{14, 15}

FACTORES DESENCADENANTES DE LA DISLOCACIÓN MANDIBULAR

La luxación generalmente ocurre en personas con antecedentes de sub luxaciones.

Una dislocación mandibular tiene diferentes causas:

- ◉ El episodio inicial suele ser una apertura amplia seguida de presión de mordida (p. Ej., Morder un sándwich grande con pan duro)
- ◉ Descenso forzado de la mandíbula debido a un acto fisiológico como un bostezo, el vómito o la carcajada
- ◉ Problemas oclusales
- ◉ Articulación inestable
- ◉ Ligamentos hiperlaxos

- Traumatismos en mentón con boca abierta, como un golpe en un accidente de tránsito o en un accidente deportivo.
- Intubación orotraqueal previa a una cirugía bajo anestesia general y relajación neuromuscular.⁷

SIGNOS Y SÍNTOMAS

Signos.-

- Babeo
- Hoyuelo delante del oído
- Incapacidad del abrir y cerrar la boca
- Crepitación
- Inoclusión
- Incapacidad de mover la mandíbula de lado a lado
- Desviación de la línea media mandibular hacia el lado contralateral (cuando es unilateral)
- Falso prognatismo (cuando es bilateral)
- Espasmo de los músculos masticatorios
- Dificultad para hablar
- Rubor
- Inflamación
- Limitación de la movilidad articular
- Desequilibrio muscular¹⁴

Síntomas.-

- Ansiedad
- El dolor es secundario a los intentos de los pacientes de cerrar la boca
- Dolor agudo delante del oído
- Inflamación del oído
- Zumbidos
- Dolor muscular
- Dolor articular
- Dolor de cuello

- Dolor de cabeza
- Dolor en fondo de ojo
- Sensación de ardor de la lengua
- Sensación de tensión en el cuero cabelludo^{5,6,7}
- El hiperlaxo tiene historias pasadas de lesión articular en otras áreas del cuerpo, también refiere dolor en la cápsula ligamentar, en ligamento temporo mandibular capsular y en la zona retrodiscal.¹⁴

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

(Bercher y Friez, 1977) en algunos casos, el cuadro clínico de luxación mandibular puede confundirse con fractura condilar, aunque el antecedente traumático nos guía para realizar un diagnóstico diferencial, es importante resaltar las diferencias:

- Luxación unilateral: la mandíbula está desviada hacia el lado opuesto de la lesión.
- Fractura unilateral: la mandíbula está desviada hacia el lado de la lesión.
- Luxación bilateral: se aprecia apertura con protrusión.
- Fractura bilateral: se aprecia mordida abierta con retrusión mandibular.⁸

TRATAMIENTO DE LA DISLOCACIÓN.-

Se debe establecer el tratamiento clínico en caso de presentarse pacientes con dislocación mandibular unilateral o bilateral, para dar solución pronta y oportuna a esta urgencia. El tratamiento depende de la gravedad de la dislocación, la primera conducta es la de tranquilizar al paciente.

1. El procedimiento inmediato consiste en realizar la reducción manual para colocar la mandíbula de regreso a su posición natural.
2. Debemos controlar el dolor en la articulación (justo frente al oído) después de que la mandíbula ha vuelto a su lugar, en algunas ocasiones con fármacos.
3. Establecer una terapia conservadora a través de un tratamiento fisioterapéutico, para promover que los ligamentos controlen y limiten los movimientos de la mandíbula para preve-

nir problemas articulares posteriores.

4. Tratamiento con férulas oclusivas, para promover una articulación en su posición fisiológica estable.

A. REDUCCIÓN MANUAL ANTE UNA DISLOCACIÓN MANDIBULAR.-

Maniobras de Nelaton

Es el tratamiento conservador indicado en casos de dislocación bilateral; el procedimiento es el siguiente:

La cabeza del paciente debe quedar estable a la altura de los codos del operador, el profesional debe situarse delante de la persona afectada, los pulgares del operador se colocan en la línea oblicua externa de la mandíbula (lateral al área del tercer molar) o, después de envolver los pulgares en una gasa, se colocan sobre las superficies oclusales de los molares inferiores; sus otros dedos se apoyan en el borde inferior de la mandíbula. El paciente debe abrir la boca ampliamente, como si bostezara, el operador ejerce fuerza hacia abajo, al tiempo que aplica fuerza hacia arriba sobre la barbilla^{6,10,11}. Esto permite que el cóndilo salte la eminencia articular anterior y la presión negativa de la articulación lleve el cóndilo hacia atrás. No se recomienda empujar hacia atrás, debido a que junto con la fuerza de los músculos elevadores se puede generar daño en el tejido retrodiscal. La mandíbula se cierra con una fuerza considerable y es probable que chasquee al volver a su posición.^{6,9,10}

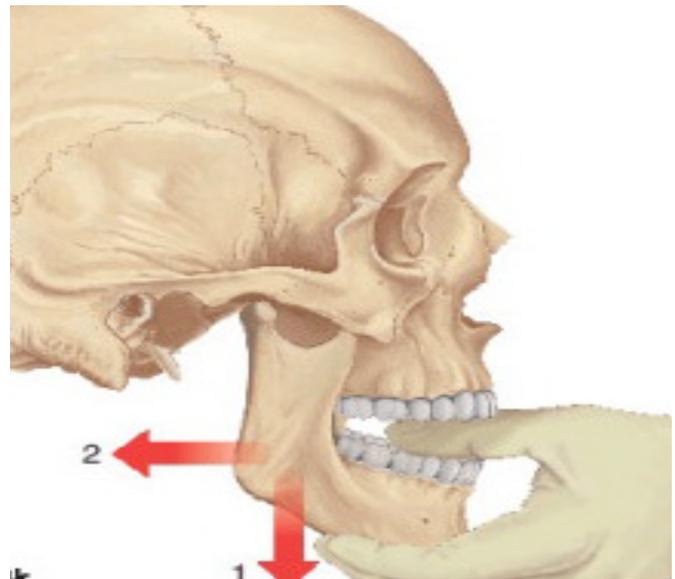


Figura 3 A y B. Maniobra de Nelaton⁶

Maniobras de Dupuis

Es la reducción mandibular en las dislocaciones unilaterales.

Se practica con el paciente sentado en un taburete, con la cabeza apoyada sobre el tórax del operador que se encuentra detrás del paciente, el pulgar del operador se coloca en la línea oblicua externa de la mandíbula (lateral al área del tercer molar) o bien sobre las superficies oclusales de los molares inferiores del lado afectado; los otros dedos se colocan en la región sinfisaria, ejerciendo el mismo movimiento que en las maniobras de Nelaton

Cuantas más veces se disloque la mandíbula, más difícil será reducirla y mayor será la probabilidad de que se repita la dislocación.¹¹

B. TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO.-

Aunque rara vez se usa, un anestésico local (de 2 a 5 ml de lidocaína 1% o 2%) inyectado en la articulación, en el área adyacente de inserción del músculo pterigoideo lateral.¹¹

Se puede usar la premedicación (p. Ej., Diazepam 5 a 10 mg IV a 5 mg / min o Midazolam 3 a 5 mg IV a 2 mg / min y un opioide como fentanilo 0.5 a 1 mcg / kg IV) pero generalmente es innecesario, especialmente si se perderá tiempo preparando el IV.^{11, 12, 13}

Como tratamiento sintomático, con el fin de reducir el dolor, lidocaína con adrenalina, con abordaje

intraoral.¹²

C. TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO.-

Los pacientes hiperlaxos tienen alta probabilidad de sufrir DTM, por ello es importante establecer un tratamiento conservador que fortifique las estructuras, para prevenir un nuevo episodio.

Rodrigo Lazo, 2016 y Sergio Nakazone Jr, 2020 mencionan la *Relación Proporcional de 4/1*, donde idealmente “Por cada milímetro de lateralidad y de protrusiva, debe corresponder 4 milímetros de apertura”. La apertura es consecuencia de las lateralidades, por ejemplo si el paciente tiene 40 mm. de apertura y tomando en cuenta que lo ideal es uno en un cuarto, significa que debe tener 10 mm. de lateralidad y protrusiva, es decir, que el ángulo funcional de un canino debe ser similar al ángulo funcional del otro canino. Si el paciente no puede hacer esa dinámica mandibular, sospechamos que tiene dolor en los pterigoideos laterales. Un ángulo funcional masticatorio distinto, causa microtrauma en la ATM, falta de irrigación retrodiscal e hipoxia entre otras consecuencias, luego degeneración de las estructuras, primero de los tejidos blandos y luego de los tejidos duros.

El tratamiento para los hiperlaxos consiste en fortalecer y equilibrar los músculos, propiciando que el paciente tenga una apertura coincidente a los milímetros de su lateralidad con ejercicios para reducir su apertura bucal.^{1, 14, 16, 17}



Figura 4. Ángulo Funcional Masticatorio Planas (AFMP). Movimientos excursivos de la mandíbula, en lateralidad derecha e izquierda, con la misma desoclusión bilateral, fundamental para el equilibrio funcional y mayor salud oral (periodonto, musculatura, articulación)¹⁵

Parte del tratamiento reside en indicar ciertos tipos de ejercicios para el paciente; previamente hay que concientizarle sobre el tipo de descanso de su mandíbula, esta posición básicamente consiste en mantener los labios juntos, la lengua entera, es decir no sólo la punta debe pegar contra el paladar, y los dientes deben estar ligeramente separados. Posteriormente se debe seguir un protocolo de orientación cognitivo-conductual de autocontrol, orientación masticatoria y regularización de movimientos.

Un ejercicio simple consiste en colocar la lengua pegada al paladar y luego enrollarla atrás lo más que se pueda, seguidamente abrir la boca lentamente hasta que lengua esté a punto de separarse del cielo de la boca o se separe ligeramente, cuando llegue a ese punto, cierra e intenta nuevamente. Puede hacerse 10 repeticiones 5 veces al día.

Otro ejercicio es el de abrir la boca lentamente evitando que la mandíbula se desvíe a los lados. Debe abrir la boca lentamente pero sin llegar a un punto en donde le duela, llevar la mandíbula hacia adelante lo más que pueda, cerrar lentamente la boca y finalmente llevar la mandíbula hacia atrás lo máximo posible, repeticiones de 10 veces, solamente debe haber movimiento hacia adelante y hacia atrás y no debería moverse hacia los lados.

Otro de los ejercicios para la mandíbula consiste en ayudar a mantener una buena posición de descanso de la misma, se debe practicar diariamente convirtiéndolo en un buen hábito. El primer paso consiste en tener un tercio de lengua descansando arriba, en el paladar; debe hacer un sonido con la lengua similar a un “cloc” de un reloj, luego mantener la posición, posiblemente sienta una presión muy leve, se debe recordar que la lengua no entra en contacto con los dientes y que los labios deben estar siempre juntos, indicando que la respiración es solamente por la nariz. El paciente notará que los dientes están ligeramente separados y la mandíbula relajada, las repeticiones se realizan siempre que pueda durante el día. El objetivo en este ejercicio para la mandíbula será relajar los músculos y además ayudar a fortalecerlos para ejercer los movimientos de la masticación.

También se indica ejercicios de isometría como es el de colocar la mano en forma de puño y ubicarlo bajo el mentón, específicamente entre el dedo índice y el

pulgar, manteniendo sus dientes ligeramente separados, empujar levemente hacia arriba con su puño y abrir la boca, manteniendo un poco de presión hacia abajo, es decir en contra de su mano durante 10 segundos, debe abrirse aproximadamente hasta el ancho de un dedo, luego retirar su puño y cerrar la boca, son 6 las repeticiones indicadas y 6 veces al día.

Otra práctica muy útil es la corrección del movimiento que se produce en la apertura y cierre de la boca y de los desbalances de los músculos de la ATM, sobre todo cuando existe una Disfunción Temporomandibular, debe distribuirse la fuerza a lo largo de toda la articulación, para lo cual no se debe desviar hacia los lados la mandíbula mientras se realiza los ejercicios.

Colocar la lengua en la posición de reposo, es decir descansándola en el paladar o cielo de la boca y sin tocar los dientes, ubicar los dedos en el mentón de la siguiente forma: Dedos índices arriba del mentón y los pulgares abajo, abrir la boca de manera que la apertura debe ser del ancho de dos dedos aproximadamente, se debe aplicar una ligera resistencia mientras se abre y cierra la boca, luego se aplica la misma resistencia pero esta vez con ligeros movimientos de la mandíbula de un lado hacia el otro, se realizan 6 repeticiones, 6 veces al día.

Se puede realizar ejercicios con el uso de hiperbóides, varillas de madera y otros implementos para reeducar a los músculos y crear un balance.

Todos estos ejercicios mandibulares son muy importantes para ayudar en el proceso de alivio y de prevención de las molestias en una dislocación mandibular, sin embargo los resultados se sienten en cuanto se realizan como un buen hábito diario, para lo cual se recomienda comenzar poco a poco realizando un solo ejercicio y cuando el paciente lo haya dominado se puede incluir otro y así de manera sucesiva.

Puede tomar un momento del día para realizar un ejercicio diferente y para no cansar al paciente con estos ejercicios, ni que sienta que toma mucho tiempo dedicar a hacerlos.^{3,5}

D. TRATAMIENTO CON DISPOSITIVOS INTRAORALES

Corresponde al área de la odontología interceptar y

prevenir las patologías vinculadas a la ATM o en el caso de estar ya instaladas las alteraciones, realizar el tratamiento de la oclusión para corregir la relación del sistema cráneo-cérvico-mandibular, apaciguando los músculos con dispositivos intraorales por ejemplo. Si al mismo tiempo acomodamos el cráneo con terapia física, la mandíbula automáticamente va a encajar en la fosa mandibular, permitiendo la correcta funcionalidad del sistema estomatognático.

Pedro Planas, 1987 se basa en recuperar la función masticatoria, igualando los AFMP, única forma para conseguir un desarrollo normal y un equilibrio oclusal. Es indispensable estabilizar una relación causa efecto entre el tipo de masticación y los movimientos oclusales consecuentes, para evitar que se instale una alteración masticatoria y se afirme dejando consecuencias; es por eso que es fundamental que los AFMP permitan una simetría de contracción muscular acorde a la edad.

La técnica debe ser idealizada y ajustada al usuario, se tiene que considerar los mecanismos sensoriales para corregir los ciclos masticatorios, de manera que la masticación funcione a su vez como mecanismo de contención e impida recidivas, por lo que se debe tomar en cuenta: La propiocepción de la ATM y de los músculos de lateralidad y propulsión, la propiocepción periodontal según la posibilidad de relación entre los arcos y la guía incisiva funcional.

Es importante abordar los casos desde la interdisciplina antes, durante y después de la aplicación de una terapéutica específica. El trabajo inicial con fonaudiólogo y fisioterapeuta permite preparar la musculatura, el otorrinolaringólogo, el psicólogo y las terapias alternativas también participan en la prevención, rehabilitación y mantenimiento de la salud del sistema estomatognático.^{1,16,17,18}

CONSEJOS PARA EL PACIENTE

- (Michael N., 2019) Es posible que se necesite un vendaje Barton durante 2 o 3 días. Lo más importante, el paciente debe evitar abrir la boca durante al menos 6 semanas. Al anticipar un bostezo, el paciente debe colocar un puño debajo de la barbilla para evitar una gran apertura. La comida debe cortarse en trozos pequeños.¹¹

- Evitar comer alimentos muy duros o que requieran una masticación prolongada.
- Al sentir dolor después de haber tenido una dislocación se debe aplicar inmediatamente compresas frías.
- No realizar movimientos extremos de la mandíbula (como bostezos amplios, cantar fuertemente)
- Manejar técnicas de relajamiento y reducción del estrés ya que la tensión forma parte de un componente psicológico desencadenante de problemas en la mandíbula.
- Practicar masajes suaves a nivel de los músculos masticatorios.
- Practicar ejercicios de fisioterapia para músculos y tendones.
- Evitar masticar chicle unilateralmente.
- Evitar actividad física que tenga mucha carga sobre las articulaciones.¹⁹

CONCLUSIONES.-

Una de las alteraciones incapacitantes de la articulación temporomandibular es la dislocación mandibular, que puede darse frecuentemente en las personas hiperlaxas, por esta razón su tratamiento debe orientarse a la rehabilitación integral de la persona afectada, poniendo énfasis en sus ligamentos y músculos.

Los pacientes hiperlaxos deben ser identificados a tiempo para ser capaces de prevenir una posible dislocación.

Es importante que el tratamiento de las alteraciones de la articulación temporomandibular sea interdisciplinario e incluya principalmente al odontólogo especialista en DTM, fisioterapeuta, kinesiólogo, otorrinolaringólogo, fonoaudiólogo, psicólogo y terapias alternativas: biodescodificación, terapia neural, acupuntura entre otras para brindar un enfoque integral a la recuperación funcional de la persona afectada.

En el paciente post dislocado de mandíbula, el trata-

miento fisioterapéutico cumple un papel importante en su rehabilitación, al enfocar la intervención hacia la funcionalidad, buscando no sólo la mejoría, mantenimiento o potenciación de las cualidades físicas necesarias para el movimiento, sino a su vez aportando a la independencia de la persona, optimizando su calidad de vida.

Las personas más propensas a padecer dislocaciones mandibulares son aquellas que tienen hipermovilidad de varias articulaciones del cuerpo, los individuos sometidos a estrés físico, mala oclusión, ansiedad y malos hábitos orales.

El odontólogo debe ser capaz de determinar la etiología, el diagnóstico y el procedimiento adecuado para actuar en caso de presentarse esta urgencia.

Es primordial partir de la literatura sobre la hiperlaxitud de los ligamentos y la dislocación mandibular, para solucionar esta urgencia odontológica con tratamientos poco invasivos, pero sin olvidar que una clínica integral no sólo realiza la curación sino que también se ocupa de la prevención y esto será posible a través de un adecuado diagnóstico.

RECOMENDACIONES.-

Contar con el conocimiento esencial de lo que es una dislocación mandibular para proceder de manera pronta y oportuna, relacionando los signos y síntomas que pueden presentar los pacientes candidatos a una dislocación mandibular.

Incluir, en el registro de la ficha clínica del paciente, el ítem de individuos con hiperlaxitud de las articulaciones del cuerpo, para no dejar pasar por alto este dato importante y así tener las precauciones durante la atención dental, o bien, realizar la derivación al profesional que está en relación directa con trastornos articulares, para llevar a cabo una atención interdisciplinaria de nuestro paciente.

BIBLIOGRAFIA.-

-  ¹Orii TC, Missaka R, Contin I. Placas oclusales e miorrelaxantes. USP. São Paulo Brasil: Artes Médicas; 2002. ISBN:85- 7404- 057- 6

-  ² Okeson, J.P. Tratamiento da desordens temporomandibulares e oclusão. 4º ed. São Paulo Brasil: Artes Médicas; 2000.
-  ³ Entrevista al Dr. Mariano Rocabado. Rev Tamé Universidad Autónoma de Nayarit. Julio 2014; Núm.7 (3): Pág. 240- 242. ISSN 2007- 462X
-  ⁴ Academia Americana de Dor Orofacial (AAOP). Dor orofacial – guía de avaliação, diagnóstico e tratamento. Trad. Por Kátia Dmytrzenko Franco. São Paulo: Quintessence, 1998. 287 p.
-  ⁵ <https://www.mejoratumordida.com/ejercicios-para-la-mandibula-4-ejercicios-atm>.
-  ⁶ Luxación temporomandibular. Rev. De Investigación Médica Sur. Mex, Dic. 2012; 19 (4): Pág.253- 256
-  ⁷ Tratamiento quirúrgico de la luxación recidivante de mandíbula: a propósito de seis casos. diposit .ub.edu Avances en Odontoestomatología. Universidad de Barcelona. 1986: Pág 33- 34
-  ⁸ Bercher y Friez E.M.C. Stomatol. 22088 A. 10 París 1977
-  ⁹ Manuale Merck di diagnosi e terapia. Copyright 2006 Merck Sharp & Dohme Italia SpA, Via Fabbroni 6, 00191, Roma, Italia.
-  ¹⁰ Chen YC, Chen CT, Lin CH, Chen YR. A safe and effective way for reduction of temporomandibular joint dislocation. Annals of Plastic Surgery. Enero 2007;58(1):105-8. PubMed PMID: 17197953.
-  ¹¹ Michael N. Wajdowicz. Mandibular dislocation. Merck manual. USA. Junio 2019.
-  ¹² www.maxillaris.com López JJ, Nucera A, Giménez PMJ. Terapia de la luxación mandibular: Revisión de la literatura y presentación de un caso clínico. Rev. Maxillaris ciencia y práctica. Madrid. Sept 2008 (2): Pág. 162- 168
-  ¹³ Toller PA. Temporomandibular capsular rearrangement. Br J Oral Surg 1974;11:207-12.
-  ¹⁴ Nakazone S. Abordaje de la problemática articular. São Paulo Brasil: Cursos virtual; 2020
-  ¹⁵ Coutinho L, Nakazone S. Actuación profesional en la prevención de oclusopatías. São Paulo Brasil: Cursos virtual; 2020
-  ¹⁶ Álvarez B. Monografía Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Dento Maxilo: Filosofía de Pedro Planas aplicada al diagnóstico y tratamiento en ortopedia dento maxilo facial. Rev. IUCED-DU N°5 ISSN: 2393- 6258. Montevideo Uruguay; 2015
-  ¹⁷ Planas P. Reabilitação neuroclusal. São Paulo Brasil: Salvat; 1987
-  ¹⁸ Simões W. Visão do crescimento mandibular e maxilar. São Paulo Brasil: Ortodoncia y ortopedia; 1998
-  ¹⁹ Encinas C. Dislocación mandibular. Tarija Bolivia: Monografía Facultad de Odontología U.A.J.M.S. 2019

TÉCNICA DE SATURACIÓN, LA MEJOR TÉCNICA PARA LA MANIPULACIÓN DE YESO

Saturation technique, the best technique for handling plaster

Cuadros Rodríguez Cristhian Paúl¹, Leño Saravia Sergio Julian²

Licenciado en Odontología¹, Estudiante de la Facultad de Odontología²

Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

Correo: paul.cuadros.rodriguez@gmail.com¹

Dirección: Barrio San Pedro, calle carandaiti N°2416

RESUMEN

El yeso es un material utilizado para la confección de modelos de estudio, como también es un material auxiliar para la elaboración de aparatos dentales. Para eso la utilización de una buena técnica para el vaciado de yeso va a permitir que se obtenga un modelo fiel y de calidad para su manipulación. Existen 3 técnicas para realizar el vaciado de yeso: Técnica de saturación, Técnica a ojo y Vaciado según sus indicaciones o instrucciones de uso. Siendo común que profesionales y estudiantes de odontología recurran a procedimientos inadecuados que van a perjudicar su calidad, dureza, consistencia, con la justificación de ganar tiempo, como también por el desconocimiento de las técnicas para la manipulación de yeso.

De esta forma, este trabajo tuvo el propósito de determinar la técnica correcta de vaciado de yeso, que a través de un estudio simultáneo en 15 modelos con el método de cuchillo y 3 modelos con el método de vicat, se comprobó que “técnica de saturación” es la más óptima para el vaciado de yeso, ya que brinda un menor tiempo de trabajo como también permite obtener un yeso de consistencia, dureza y de color uniforme. La técnica de saturación presentó menores errores asociados con el fraguado, dureza y consistencia que las otras técnicas, como también un menor tiempo de trabajo durante su manipulación, tiempo de mezcla, tiempo de fraguado.

TÉRMINOS CLAVE: Yeso, técnica, fraguado, saturación.

ABSTRACT

Gypsum is a material used to make study models, as well as an auxiliary material for making dental appliances. For this, the use of a good technique for casting plaster will allow a faithful and quality model to be obtained for its manipulation. There are 3 techniques to perform plaster casting: Saturation Technique, Eye Technique and Casting according to their indications or instructions for use. It is common for dental professionals and students to resort to inadequate procedures that will harm their quality, hardness, consistency, justifying to save time, as well as due to ignorance of the techniques for handling plaster.

In this way, this work had the purpose of determining the correct plaster casting technique, that through a simultaneous study of 15 models with the knife method and 3 models with the vicat method, It was found that the “saturation technique” is the most optimal for casting plaster, since it provides a shorter working time as well as allows obtaining a plaster of consistency, hardness and uniform color,

The saturation technique presented fewer errors associated with setting, hardness and consistency than the other techniques, as well as a shorter working time during handling, mixing time, setting time.

KEY WORDS: Plaster, technique, setting, saturation.

INTRODUCCIÓN

El yeso es un material común, es un mineral que se encuentra en la naturaleza con cierta abundancia, de hecho es un sulfato cálcico dihidratado. Es un tipo de roca sedimentaria ampliamente distribuida, formado por la precipitación del fosfato cálcico en el agua de mar y se origina en zonas volcánicas por la acción del ácido sulfúrico sobre minerales con contenido de calcio. Bajo el término de “productos del yeso” se hace referencia a varias formas de sulfato cálcico fabricadas la calcinación del sulfato cálcico dihidratado. Esta calcinación puede ser controlada para producir una parcial o completa deshidratación. También pueden obtenerse productos del yeso por calcinación sintética o química.¹

Las principales aplicaciones que tiene en el ámbito odontológico son:

- Para el estudio y de diagnóstico de estructuras orales y maxilofaciales.
- Son materiales auxiliares para los procesos de fabricación de prótesis dentales en el laboratorio.
- Material para impresiones (descontinuado).
- Modelos y troqueles.
- Articulación de modelos.
- Moldes para el procesamiento de polímeros dentales.
- Agentes de unión de los revestimientos que usan como aglutinante el yeso.

El presente trabajo tuvo como objetivo, determinar por medio de un estudio, la técnica más factible y precisa para manipular los yesos dentales, donde se va elaborar y analizar los moldes con las 3 técnicas de manipulación de yeso.

ESTADO NATURAL DE LOS YESOS

En estado natural el *aljez*, *piedra de yeso* o *yeso crudo*, contiene 79,07 % de sulfato de calcio anhidro y 20,93 % de agua y es considerado una roca sedimentaria, incolora o blanca en estado puro, sin embargo, generalmente presenta impurezas que le confieren variadas coloraciones, entre las que encontramos la arcilla, óxido de hierro, sílice, caliza,

vermiculita, etc.

En la naturaleza se encuentra la *anhidrita* o *karstenita*, sulfato cálcico, CaSO_4 , presentando una estructura compacta y sacaroidea, que absorbe rápidamente el agua, ocasionando un incremento en su volumen hasta de 30 % o 50 %, siendo el **peso específico** 2,9 y su dureza es de 2 en la **escala de Mohs**.

También se puede encontrar en el estado natural la *bassanita*, sulfato cálcico hemihidratado, $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$, aunque es raramente posible, por ser más inestable.²

PROCESADO DE LOS YESOS

El yeso natural, o sulfato cálcico bihidrato $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, está compuesto por sulfato de calcio con dos moléculas de agua de hidratación.

Si se aumenta la temperatura hasta lograr el desprendimiento total de agua, fuertemente combinada, se obtienen durante el proceso diferentes yesos empleados en construcción, los que de acuerdo con las temperaturas crecientes de deshidratación pueden ser:

- Temperatura ordinaria: piedra de yeso, o sulfato de calcio bihidrato: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.
- 107 °C: formación de sulfato de calcio hemihidrato: $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$.
- 107–200 °C: desecación del hemihidrato, con fraguado más rápido que el anterior: yeso comercial para estuco.
- 200–300 °C: yeso con ligero residuo de agua, de fraguado lentísimo y de gran resistencia.
- 300–400 °C: yeso de fraguado aparentemente rápido, pero de muy baja resistencia.
- 500–700 °C: yeso anhidro o extra cocido, de fraguado lentísimo o nulo: yeso muerto.
- 750–800 °C: empieza a formarse el yeso hidráulico.
- 800–1000 °C: yeso hidráulico normal, o de pavimento.
- 1000–1400 °C: yeso hidráulico con mayor proporción de cal libre y fraguado más rápido.³

Los productos de yeso dental y yeso piedra son el

resultado de la calcinación del sulfato dihidratado de calcio o yeso. En el procesamiento industrial, el yeso se muele y se somete a temperaturas de 110 a 120°C, para eliminar parte del agua de cristalización, que es la cantidad de agua necesaria para convertir CaSO₄ (2H₂O), esto corresponde al primer paso de la reacción.

El componente principal de los yesos dentales es el sulfato de calcio hemihidratado. Según sea la técnica de calcinación, se obtienen diferentes formas de hemihidrato que reciben el nombre de hemihidrato β (yeso tipo II), hemihidrato α (yeso tipo III), hemihidrato α-modificado (yeso tipo IV).³

CLASIFICACIÓN DE LOS YESOS DENTALES SEGÚN LA ADA

YESO TIPO I

Es el más débil de los yesos, se genera calentando en horno abierto a más de 100° C, presenta partículas grandes e irregulares necesitando más cantidad de agua y por lo mismo es más poroso y débil.⁴

Uso en odontología:

- Anteriormente utilizado para toma de impresión en paciente edentulos (Descontinuado).
- Montaje de modelos en articulador.
- Modelos para elaboración de cubetas.

YESO TIPO II

Llamado así hemihidrato Beta o yeso París. Es un poco más compacto y duro que el Yeso tipo I, se genera horneando en autoclave cerrado a 128° C. Es menos poroso y débil, presenta partículas medianas y regulares, ocupando menos cantidad de agua que el yeso tipo I.⁴

Uso en odontología:

- Articulación de modelos
- Bases de modelos de trabajo

YESO TIPO III

Llamado así hemihidrato alfa o yeso piedra, se genera a +125° C. bajo presión y en presencia de vapor. Es más duro que el yeso tipo II, con partículas finas y

regulares, es menos poroso y frágil que los otros dos, ocupa menos agua para fraguar.⁴

Uso en odontología:

- Modelos de diagnóstico
- Modelos anatómicos
- Modelos para encerado
- Modelos iniciales de Prótesis Total Removible
- Modelos iniciales de Prótesis Parcial Removible
- Modelos para guardas oclusales

YESO TIPO IV

Llamado también hemihidrato Alfa modificado o densita, Tiene mínima expansión al fraguado y es resistente a la abrasión. Las partículas de este yeso tienen forma cuboidal y su menor área superficial permite obtener las propiedades físicas adecuadas (resistencia, dureza, resistencia a la abrasión y mínima expansión de fraguado).⁴

Uso en Odontología:

- Modelos finales de Prótesis Parcial Removible
- Modelos finales para Prótesis Fija y coronas de metal porcelana
- Para vaciar modelos para prótesis fija y prótesis removible.

- YESO TIPO V

Yeso de reciente aparición, tiene mayor resistencia a la compresión que el tipo IV. La resistencia se mejora al hacer posible una menor proporción agua/polvo.⁴

TIEMPOS DE MANIPULACION DE LOS YESOS

TIEMPO DE MEZCLADO

Se define el tiempo de mezclado como el que transcurre desde la adición del polvo al agua hasta que se completa la mezcla. La mezcla mecánica de los yesos piedra y los yesos para modelos se completa en 20-30 segundos; Si el espátulado es manual, se necesita al menos un minuto para obtener una mezcla sin grumos.⁵



Imagen 1

Imagen 1.- Tiempo de mezclado

TIEMPO DE TRABAJO

El tiempo de trabajo es el tiempo disponible para utilizar una mezcla manipulable y que mantenga una consistencia uniforme para poder emplearla para una o dos utilidades. Se mide desde el comienzo de la mezcla hasta el momento en que la consistencia ya no cumple el propósito para que el se preparo. El tiempo de trabajo debe ser suficientemente largo para permitir vaciar una impresión, otra de repuesto y limpiar el instrumental utilizado ante de que el yeso frague por completo. El tiempo de trabajo es usualmente de 3 minutos aproximado. ⁵



Imagen 2.

Imagen 2.- Tiempo de trabajo

TIEMPO DE FRAGUADO

Requiere un tiempo definido para producirse, al mezclar el polvo con el agua, el tiempo que transcurre desde el principio de la mezcla hasta que el ma-

terial endurece se conoce como tiempo de fraguado. Suele medirse con algunas pruebas de penetración y utilizando instrumentos para que se muestren la resistencia real sobre un yeso para modelos.⁵

- ESTADOS DURANTE EL FRAGUADO

Durante el proceso del fraguado se pueden evidenciar importantes cambios físicos, desde el primer momento de la mezcla, en principio se presenta como un líquido viscoso pseudoplástico y brillante que fluye fácilmente bajo el efecto vibratorio, esta viscosidad va en aumento por el crecimiento de los cristales de yeso a expensas de la fase acuosa, a medida que se agrupan los cristales. Esta mezcla se torna plástica y deja de fluir, en esta etapa aún puede ser modelado; luego el brillo desaparece y continúa el crecimiento de los cristales, formando una masa sólida rígida en principio débil pero que va ganando firmeza conforme transcurre el tiempo.⁵



Imagen 3.

Imagen 3.- Etapa plástica (El brillo indica el inicio de la etapa plástica)

- EXPANSIÓN DE FRAGUADO

Todos los tipos de yeso experimentan cierto grado de expansión llamado “expansión de fraguado” y varían según el tipo de yeso utilizado, ésta puede ser modificada con la ayuda de aditivos como también la técnica a utilizar.

- TIEMPO DE FRAGUADO INICIAL

Consta de 2 periodos, el primero de una perdida de brillo inicial, que comienza cuando se pierde el exceso de agua, a los 4 minutos del tiempo de mezclado y el segundo tiempo se da cuando la perdida de bri-

llo total, donde se elimina de manera total el agua y comienza el proceso de endurecimiento del yeso, aproximadamente a los 9 minutos, aunque la masa no tiene una resistencia a la compresión mensurable, donde aun no se debe de retirar del molde.



Imagen 4

Tiempo de fraguado inicial (La pérdida de brillo indica el tiempo de fraguado inicial)

- TIEMPO DE ENDURECIMIENTO

Este tiempo se da después de 30 minutos desde el tiempo de mezcla, en este tiempo se puede ya manipular en su totalidad, retirando de su molde. Presenta un cambio de color pálido y de consistencia dura y **rígida**.



Imagen 5

Tiempo endurecido pasado los 30 minutos.

- TIEMPO DE FRAGUADO FINAL

Este tiempo se da cuando pasa las 24 horas y el modelo o escayola de yeso finaliza su endurecimiento total o definitivo.



Imagen 6

Tiempo fraguado final pasado las 24 horas.

TECNICAS PARA LA MANIPULACION DE YESO

- TECNICA DE SATURACION

La técnica de saturación es un procedimiento que consta primero de la inducción de agua dentro del recipiente para luego introducir yeso poco a poco hasta cubrir todo el agua del recipiente, hasta dejar ligeramente cubierto con yeso, como si fuese una capa de nieve, para luego proseguir con el tiempo de mezcla; Esta técnica es poco conocida y es la más factible ya que permite obtener una proporción exacta entre el yeso y el agua, permitiendo que durante el tiempo de mezcla no se deba de aumentar yeso o agua, como también evita la doble mezcla que altera la cristalización del yeso durante el fraguado.



Imagen 7

Inducción de agua dentro del recipiente.



Imagen 8.

Agua dentro del recipiente



Imagen 11

Se coloca el yeso según criterio propio dentro del recipiente.



Imagen 9.

Introducción del yeso piedra III en el recipiente

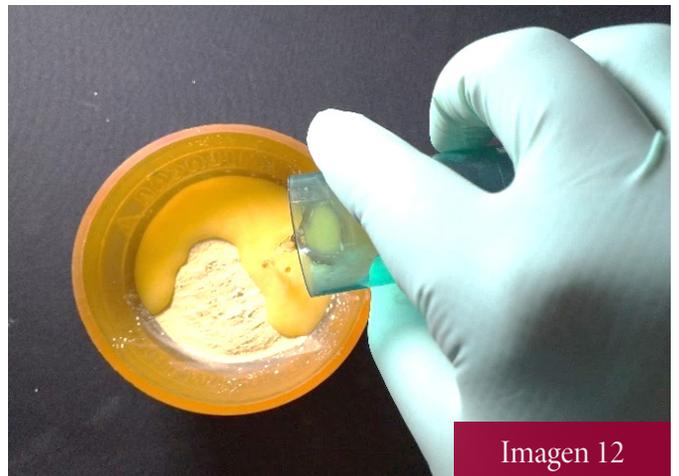


Imagen 12

Se vierte el agua según criterio propio.



Imagen 10

Yeso saturando el agua (Se visualiza como si fuese una delgada capa de nieve)

- TECNICA A OJO

Esta técnica consta de la colocación del yeso en el recipiente para luego ir colocando el agua, según criterio propio como también de la destreza que tiene uno al manipular los yesos.

INDICACIONES O INSTRUCCIONES DE USO

En esta técnica se debe de medir con precisión las cantidades de agua y yeso que generalmente el fabricante proporciona y recomienda para su manipulación. La relación de agua – polvo es la siguiente:

RELACION AGUA – POLVO

TIPO DE YESO	CLASIFICACION	Agua/cc.	Polvo/gr.
Yeso Paris	Clase II	25	50
Yeso Piedra	Clase III	15	50
Yeso Piedra mejorado	Clase IV	12	50

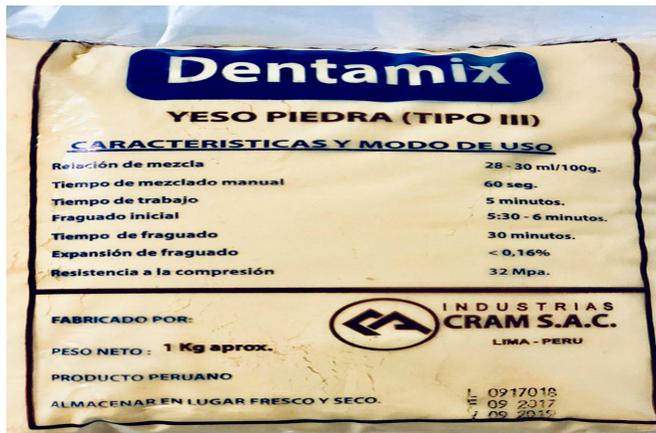


Imagen 13.- Indicaciones de uso según su fabricante.

MÉTODOS PARA MEDIR EL TIEMPO DE FRAGUADO DE LOS YESOS

- MÉTODO DEL CUCHILLO

Este método determina el tiempo inicial de fraguado de los yesos, se da cuando la pasta pasa de un estado líquido a un estado plástico, donde se realiza un corte con un cuchillo en un tiempo menor a la vigésima parte del tiempo inicial de fraguado hasta que la hendidura realizada con el cuchillo deja de unirse.⁶

PROCEDIMIENTO

Se realiza la mezcla del agua con el yeso en polvo en un recipiente.

Se realiza el espatulado con un tiempo de 30 segundos y un tiempo de manipulación para el vaciado de 10 segundos, se vacía en una loseta de vidrio, tomando una forma de una galleta de 6 centímetros de ancho y una altura de 0,5 centímetros.

Se realiza el primer corte justamente al después de vaciar y formar la galleta y se controlara el tiempo con un cronometro (Como 3 minutos es el tiempo de trabajo, su vigesima parte del tiempo de trabajo es 36 segundos y se deberá realizar 6 cortes a cada 36 segundos). Se deberá de limpiar el cuchillo durante cada corte.

Se realiza el segundo corte a los 36 segundos del primer corte y en sentido horizontal.

Se realiza el tercer corte en sentido diagonal derecho a los 36 segundos del segundo corte. (1 min. 12 seg.)

Se realiza el cuarto corte en sentido diagonal izquier-

do a los 36 segundos después del tercer corte. (1 min. 48 seg.)

Se realiza el quinto corte horizontal superior a los 36 segundos después del cuarto corte. (2 min. 24 seg.)

Se realiza el sexto corte horizontal inferior a los 36 segundos después del quinto corte. (3 min.)

Al pasar el sexto corte de la masa, no se deberá de unir y se deberá mantener separado, eso significará que el tiempo de plastificado = tiempo inicial de fraguado a comenzado.



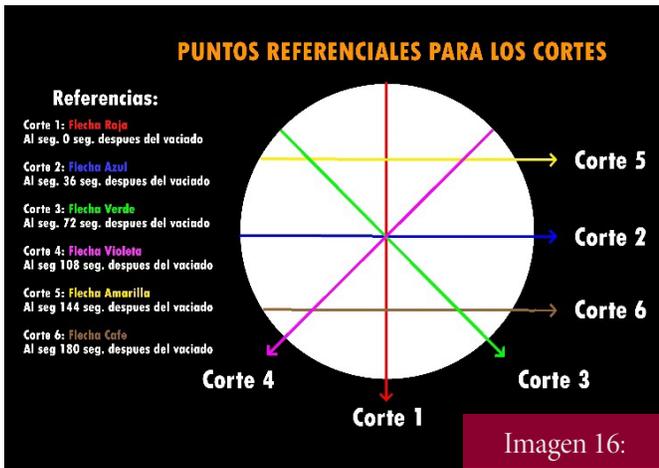
Imagen 14

Se prepara la mezcla del yeso y agua.

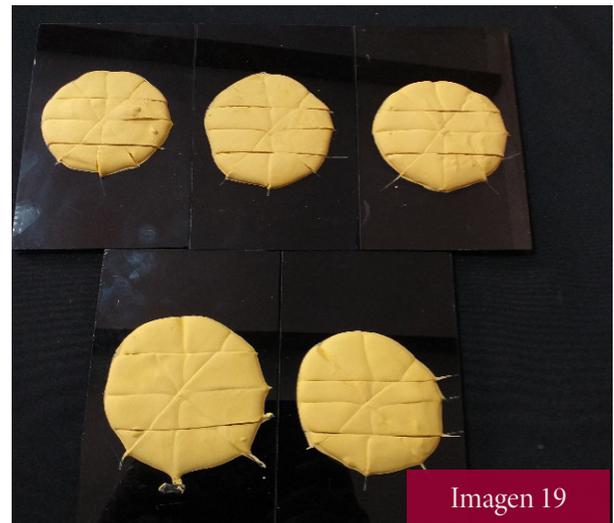


Imagen 15

Se vacía el yeso en una loseta dando forma circular o de galleta.



Esquema de corte.



Método de cuchillo utilizando la técnica de saturación



Se realiza el primer corte y de manera secuencial y con los tiempos determinados.



Método de cuchillo utilizando la técnica a ojo



Cortes realizados con la técnica de cuchillo.



Método de cuchillo utilizando las indicaciones o instrucciones de uso

METODO VICAT

El método vicat, es la utilización del aparato de vicat o las agujas de vicat en donde las agujas de vicat atraviesan el espesor donde se encuentre el yeso, para así determinar la etapa de fraguado inicial por medio del control con cronometro.

La aguja de vicat presenta un diámetro de 1.15 milímetros y una altura de 8 centímetros.

En este método se debe realizar la penetración con la aguja de vicat cada 1 minuto, ya que la vigesima parte de 5 minutos es 1 minuto, y luego así determinar el del tiempo de fraguado inicial = tiempo de endurecimiento.

Mientras se realiza cada punción se verificara el tamaño de la profundidad de cada punción y así delimitar el endurecimiento o fraguado del yeso.

El tiempo de fraguado inicial comienza al finalizar el tiempo de mezcla, es decir a partir del minuto 4.⁷

PROCEDIMIENTO

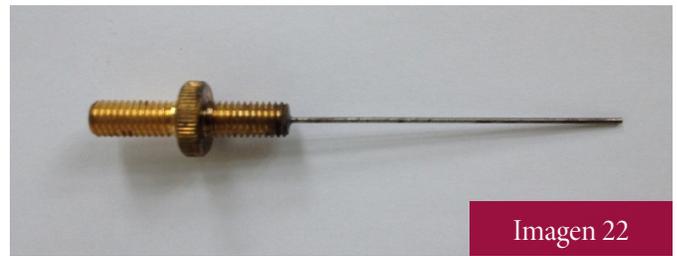
Se realiza la mezcla del agua con el yeso en polvo en un recipiente.

Se realiza el espatulado con un tiempo de 30 segundos y un tiempo de manipulación para el vaciado de 10 segundos, se vacía en el recipiente donde este deberá reposar encima de una loseta de vidrio, hasta cubrir totalmente el recipiente. El recipiente presenta una altura de 5 centímetros con un diámetro de 8 centímetros.

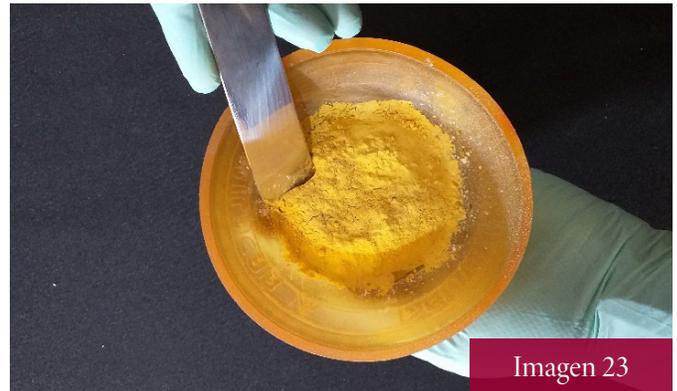
Se deberá tomar en cuenta el tiempo de fraguado inicial (Minuto 9) según su fabricante del yeso.⁶

Se realiza la primera punción a partir del minuto 4, de 1 minuto en un minuto hasta el minuto 9; en cada intervalo de minuto se deberá medir la superficie de puncion realizada (introducción de la aguja), como así también se deberá limpiar la aguja de vicat entre cada puncion para no arrastrar restos de yeso. Se realizará un total de 6 punciones en intervalos de 1 minuto cada uno.

En la ultima punción (Minuto 9) la introducción de la aguja de vicat deberá ser menor a 2 milímetros, ya que la consistencia del yeso ya deberá de ser rigida.



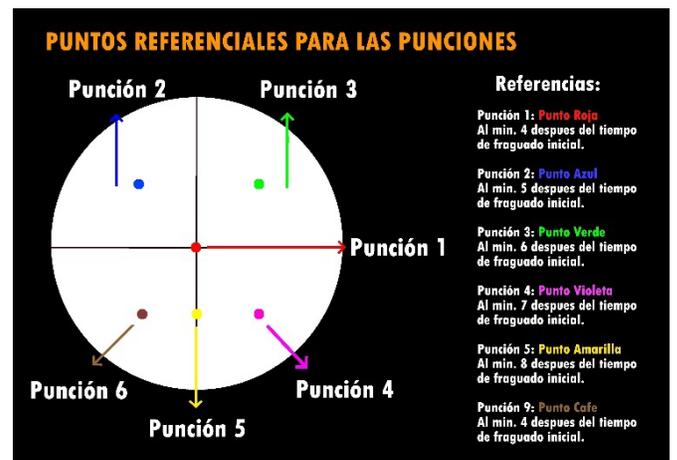
Aguja de Vicat.



Se Prepara el yeso para su manipulación.



Se vacía el yeso en el recipiente.



Esquema de punción

Imagen 25

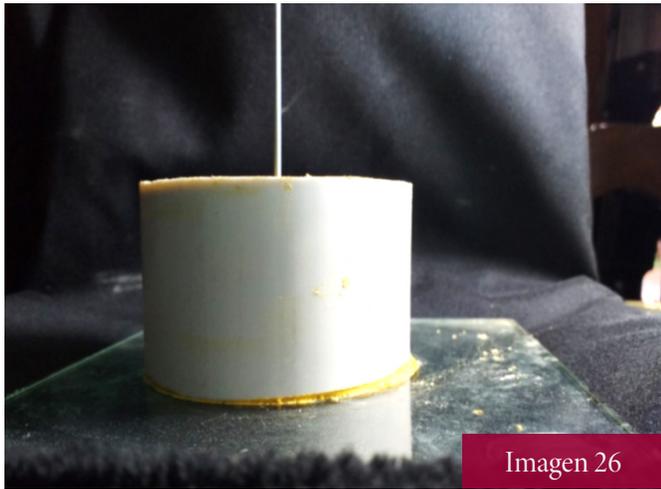


Imagen 26

Se realiza la primera punción

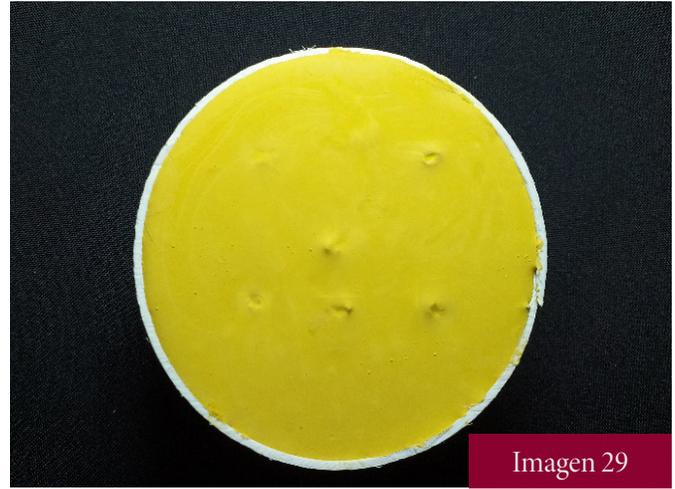


Imagen 29

Método Vicat utilizando la técnica de saturación

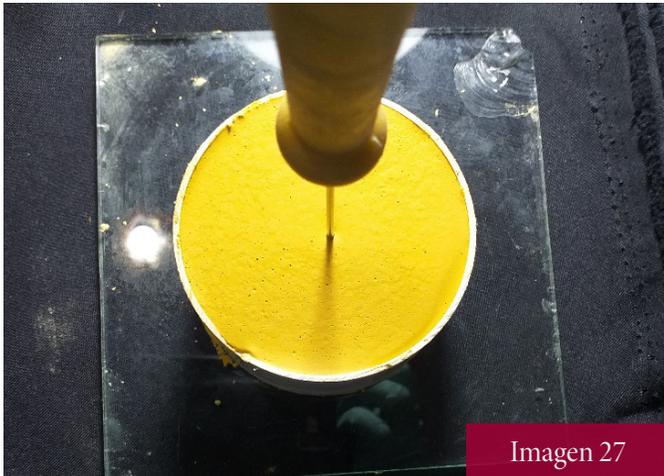


Imagen 27

Punción visto desde Angulo superior



Imagen 30

Método Vicat utilizando la técnica a ojo

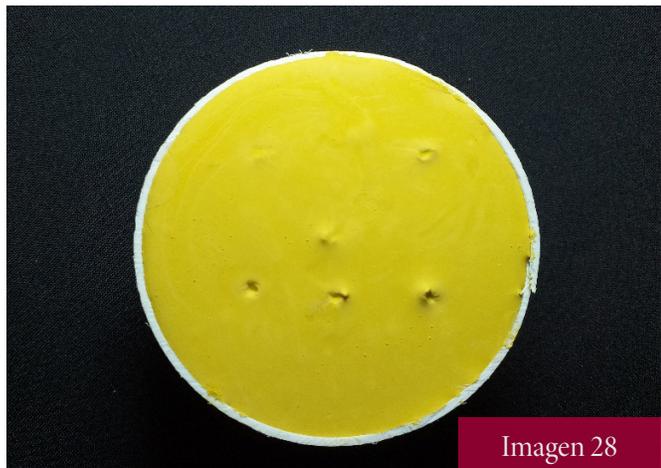


Imagen 28

6 punciones realizadas



Imagen 31

Método Vicat utilizando las instrucciones de Uso.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio que permitió pedir los tiempos de fraguado de los yesos, utilizando el método de cuchillo y el método vicaat en conjunto con las técnicas de Saturación, Técnica a Ojo e Instrucciones de uso, con el fin de evaluar la mejor técnica para la manipulación de los yesos. Se utilizó yeso tipo III (Yeso piedra) para la manipulación, mezcla y estudio del yeso. Como también se realizará el tiempo de mezcla o espatulado de 30 segundos y el tiempo de vaciado de 10 segundos en todas las técnicas y métodos a realizar.

RESULTADOS

El procesamiento de datos se realizó con el resultado del análisis de 15 moldes elaborados para el “Método de cuchillo” y 3 moldes elaborados para el “Método de vicaat”, obteniendo los siguientes resultados:

METODO DE CUCHILLO

En esta método se determinara dependiendo la separación que existe durante los cortes, realizando 6 cortes cuando finalice el tiempo de trabajo, teniendo como intervalo 36 segundos entre cada corte ya que es la vigesima parte de 3 minutos.

- TECNICA DE SATURACION

SEPARACIÓN DEL YESO POR EL CORTE				
	Corte 4	Corte 5	Corte 6	TOTAL
Galleta 1	No	No	Si	1
Galleta 2	No	Si	Si	2
Galleta 3	No	Si	SI	2
Galleta 4	No	No	Si	1
Galleta 5	No	No	Si	1

Cuadro 1.- Determinación del tiempo inicial de trabajo del yeso utilizando la Técnica de Saturación (Referencia la imagen 19)

En el cuadro 1, en el corte numero 4, no se encuentra ninguna separación, en el corte numero 5 se encuentran 2 separaciones por el corte de cuchillo, uno en la galleta numero dos y tres, determinando que el tiempo

de inicial de fraguado comenzó a los 2 minutos y 24 segundos; En el corte numero 6 se encuentra en las 5 galletas, las cinco separaciones realizadas por el corte de cuchillo, es decir que a los 3 minutos ya inicia el tiempo de fraguado del yeso utilizando la técnica de saturación.

TECNICA A OJO

Cuadro 2.- Determinación del tiempo inicial de trabajo del yeso utilizando la Técnica a ojo (Referencia la imagen 20)

En el cuadro 2, en el corte numero 4, no se encuentran

SEPARACIÓN DEL YESO POR EL CORTE				
	Corte 4	Corte 5	Corte 6	TOTAL
Galleta 1	No	No	No	0
Galleta 2	No	Si	Si	2
Galleta 3	No	No	No	0
Galleta 4	No	No	Si	1
Galleta 5	No	No	Si	1

ninguna separación, en el corte numero 5 se encuentran 1 separaciones por el corte con el cuchillo siendo este en la galleta numero dos, determinando que el tiempo de inicial de fraguado comenzó a los 2 minutos y 24 segundos; En el corte numero 6 se encuentra en las galletas 2-4-5, tres separaciones realizadas por el corte de cuchillo, es decir que a los 3 minutos ya inicia el tiempo de fraguado del yeso utilizando la técnica a ojo.

TECNICA SEGÚN INDICACIONES O INSTRUCCION

SEPARACIÓN DEL YESO POR EL CORTE				
	Corte 4	Corte 5	Corte 6	TOTAL
Galleta 1	No	No	No	0
Galleta 2	No	No	No	0
Galleta 3	No	No	No	0
Galleta 4	No	No	Si	1
Galleta 5	No	No	Si	1

Cuadro 3. Determinación del tiempo inicial de trabajo del yeso utilizando las instrucciones de uso (Referencia la imagen 21)

En el cuadro 3, en el corte numero 4, no se encuentra ninguna separación, en el corte numero 5 no se encuentran ninguna separación; En el corte numero 6 se encuentra en las galletas 4-5, dos separaciones realizadas por el corte de cuchillo, es decir que a los 3 minutos ya inicia el tiempo de fraguado del yeso utilizando la técnica según indiciones o instrucciones de uso del yeso.

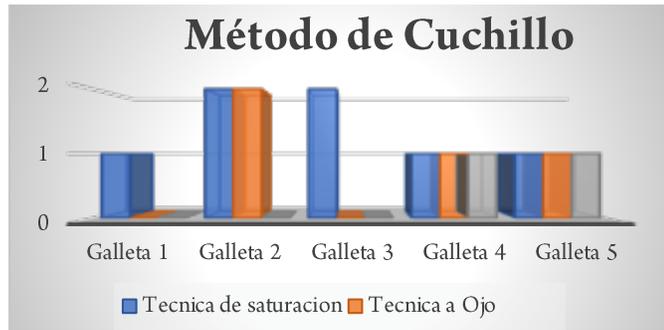


Gráfico 1.- En el Gráfico 1, en la galleta 1, se encuentra un corte con la técnica de saturación, en la galleta 2 se encuentra 2 cortes con la técnica de saturación y 2 cortes con la técnica a ojo, en la galleta 3 se encuen-

tra 2 cortes con la técnica de saturación, en la galleta 4, se encuentra 1 corte con la técnica de saturación, 1 corte con la técnica a ojo y 1 corte con la técnica de instrucciones a uso, en la galleta 5 se encuentra 1 corte con la técnica de saturación, 1 corte con la técnica a ojo y 1 corte con la técnica de instrucciones a uso. Se determina que la técnica de saturación es la mejor técnica durante la mezcla de yeso ya que permite obtener una proporción exacta de agua y polvo (yeso) favoreciendo el tiempo de fraguado en 2 galletas a un tiempo de 2 minutos y 24 segundos, mientras que en las otras 3 galletas el tiempo de fraguado fue a los 3 minutos de la mezcla.

METODO VICAT

En este método se determinará dependiendo la profundización de la aguja de vicat, para determinar el tiempo de fraguado – endurecimiento, realizando 6 punciones con intervalos de 1 minuto por ser la vigesima parte desde el tiempo de fraguado inicial hasta el tiempo de endurecimiento (5 minutos).

	Técnica de saturación	Técnica a ojo	Instrucciones de uso
Inserción 1 Minuto 4	4,7 cm.	4,9 cm.	5 cm.
Inserción 2 Minuto 5	4,2 cm.	4,6 cm.	4,8 cm.
Inserción 3 Minuto 6	3,6 cm	4,0 cm.	4,5 cm.
Inserción 4 Minuto 7	3,0 cm.	3,5 cm.	4 cm.
Inserción 5 Minuto 8	2,3 cm.	2,9 cm.	3,6 cm.
Inserción 6 Minuto 9	1,5 cm	2,4 cm.	2,9 cm.

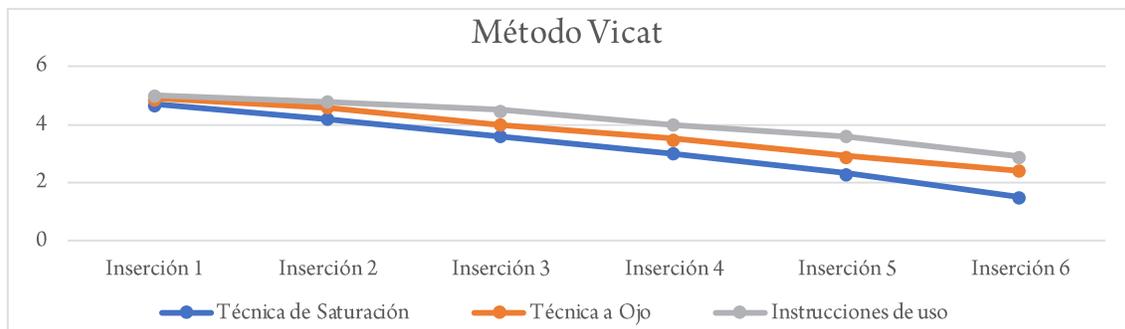


Gráfico 2 – Cuadro 4.- En el gráfico 2, la técnica de saturación es la que más predomina en el grafico ya que la inserción de la aguja de vicat es mucho menor que las otras técnicas, debido a que presenta un fraguado más rápido por la proporción exacta de agua y polvo por lo cual ocasionando que el tiempo de endurecimiento sea mucho menor, dado en la inserción 5 del minuto 8.

TIEMPOS DE FRAGUADO UTILIZANDO LAS TECNICAS DE MANIPULACIÓN DE YESO

	Modo de uso (fabrica)	Técnica de saturación	Técnica a ojo	Procedimiento según instrucciones de uso
Tiempo de mezcla	60 Seg.	30 seg.	30 seg.	60 seg.
Tiempo de trabajo	5 min.	3:22 min.	3:56 min.	4:30 min.
Tiempo de fraguado inicial	5:30 – 6 min.	3:52 min.	4:26 min.	5:00 min.
Tiempo de fraguado inicial - Pérdida de brillo total (P.B.T)	10 min.	9:45 min.	11:35 min.	10 min.
Tiempo endurecimiento	30 min.	31:15 min.	33:34 min.	35:34 min.

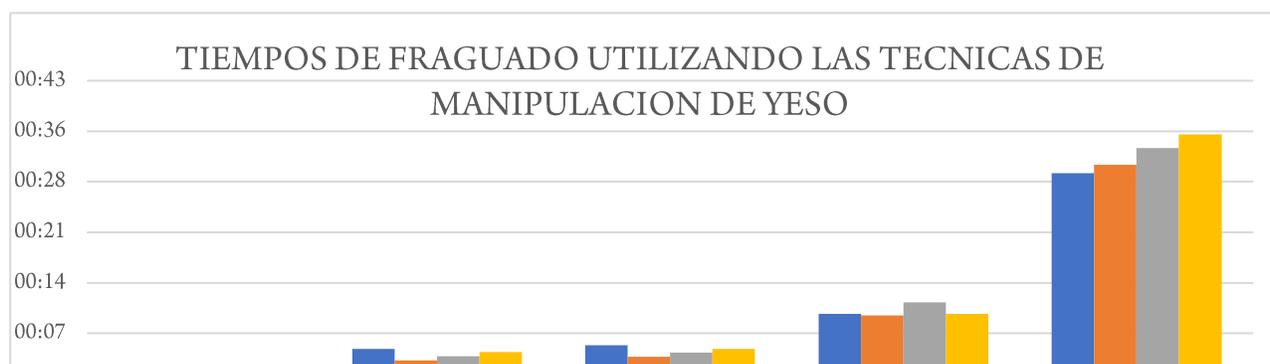


Gráfico 3 – Cuadro 5.- En este cuadro y grafico se demuestra que la técnica de saturación es la técnica que brinda menor tiempo de trabajo para la manipulación de los yesos dentales, permitiendo obtener un modelo eficiente y rígida, como también la correcta proporción que brinda la técnica de saturación reduce el tiempo de fraguado de los yesos para su utilización.

CONCLUSIONES

De acuerdo al trabajo realizado, se concluye que:

- El método de Vicat utilizando la técnica de saturación permite obtener un menor tiempo de trabajo que las otras técnicas.
- El método de cuchilla utilizando la técnica de saturación obtiene un endurecimiento u fraguado más rápido e uniforme que las otras técnicas.
- La técnica de saturación evita el exceso de agua o de polvo, facilitando la cristalización del yeso como también dando uniformidad al color.

- La técnica de saturación evita la utilización de aceleradores para acelerar el proceso de fraguado, ya que su misma técnica proporciona exactamente el yeso y agua.

RECOMENDACIONES

Recomendaciones para el uso y manejo de los yesos son:

- Para hacer la mezcla es preferible usar un recipiente elástico (hule) y una espátula rígida inoxidable con el objeto de mezclar consistencias espesas.
- Para obtener una proporción exacta entre el agua y

el yeso en polvo realiza la técnica de saturación.

- Para realizar la técnica de saturación debes de colocar primero el agua y luego recién añadir el yeso en polvo hasta dejar que la superficie quede ligeramente nevada.

- Evita utilizar un recipiente que se encuentre sucio ya que sus restos de yeso van a alterar las dimensiones del modelo a obtener.

- No añadas mas agua o mas polvo durante el espatulado ya que vas a crear una alteración en los cristales de yeso obteniendo un color y consistencia amorfo.

- Si necesitas obtener un modelo de trabajo con mucha prisa, puedes realizar un espatulado de mayor tiempo, ya que a mayor espatulado mayor cristalización y por consiguiente mas rápido el fraguado.

- Evitar la incorporación de burbujas de aire durante la mezcla, para impedir la porosidad, que conlleva a la aparición de puntos débiles e irregularidades superficiales.

- Se recomienda que una vez espatulado, realices el vaciado ya que el yeso comienza a fraguar de manera rápida haciendo dificultosa su manipulación, como también el exceso de manipulación del yeso ocasiona fallas y zonas débiles en el modelo.

- Es conveniente esperar a que el yeso haya fraguado completamente antes de someterlo a cualquier manipulación.

BIBLIOGRAFÍA

 ¹ Percano Grupo, Los yesos en odontología, 8 de mayo del 2018 [Internet], Disponible en: [https://percano.mx/blog-percano/los-yesos-en-odontologia/#:~:text=Yeso%20piedra%20dental%20de%20alta,ser%20resistente%20a%20la%20abasi%C3%B3n.]

 ² Wikipedia, Yeso, 10 de agosto del 2010 [Internet] [https://es.wikipedia.org/wiki/Yeso]

 ³ Avila Arias Jeannette, Yesos Odontológicos, Febrero 2013, [Internet], [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682013000300002&script=sci_arttext]

 ⁴ Morales Carmen, Yesos dentales utilizados en Odontología, Marzo 2016, [Internet] [https://www.monografias.com/trabajos88/yesos-dentales-utilizados-odontologia/yesos-dentales-utilizados-odontologia.shtml]

 ⁵ Instituto Asturiano de Odontología, Materiales dentales y odontológicos, 24 de abril del 2017, [Internet], [https://www.agapea.com/libros/Materiales-Dentales-y-Odontologicos-para-Auxiliares-de-Odontologia-9788466556491-i.html]

 ⁶ Grupo percano, Los yesos en odontología, 8 de mayo del 2018 [Internet] [https://percano.mx/blog-percano/los-yesos-en-odontologia/#:~:text=Yeso%20piedra%20dental%20de%20alta,ser%20resistente%20a%20la%20abasi%C3%B3n.]

 ⁷ Cortez Ronald, Fraguado inicial y final, 10 junio 2015 [Internet], [http://www.uca.edu.sv/materias/guíasLab/ensayoCemento/]

 ⁸ Skinner E.W. Phillips R.W. La ciencia de los materiales dentales. 5ta Edición. Editorial Mundi. Buenos Aires. 1996; 39-64

 ⁹ Comité Interdepartamental de cooperación científica y cultural. Propiedades físicas de los materiales dentales. Editorial Oficina nacional de normas. Washington D.C. 1949; 120-124.

 ¹⁰ O'Brien W.J., Ryger G. Materiales dentales y su selección. 1ra Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires. 1986; 55-64.

 ¹¹ Phillips R.W. La ciencia de los materiales dentales. 9na Edición. Editorial Interamericana Me Graw-Hill. Madrid. 1993; 69-93.

 ¹² Toledano Pérez M, Osorio Ruiz R, Sánchez Aguilera F, Osorio Ruiz E. Arte y ciencia de los materiales dentales. 2da Edición. Editorial AMD, España, Madrid 2009; 219-238.

 ¹³ Apuntes de clase Leño Rodríguez L. Materiales Dentales (s/f). Asignatura Materiales dentales; Facultad de Odontología U.M.S.A. 2002; 107-109.

 ¹⁴ Craig R.G., O'Brien W.J., Powers J.M. Materiales dentales. 3ra Edición. Editorial Interamericana. México. 1985; 161-162.

